

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**MATERIAIS CURRICULARES E PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

**Estudo de processos de recontextualização e suas implicações na
aprendizagem científica**

Maria Preciosa Gonçalves da Silva

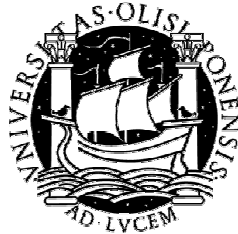
DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO

Especialidade em Didáctica das Ciências

2009

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**MATERIAIS CURRICULARES E PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

**Estudo de processos de recontextualização e suas implicações na
aprendizagem científica**

Maria Preciosa Gonçalves da Silva

DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO

Especialidade em Didáctica das Ciências

Tese orientada pelas Professoras Doutoradas
Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves

2009

RESUMO

Este estudo centra-se no ensino-aprendizagem das ciências do primeiro ciclo do Ensino Básico. Tem como objectivo analisar de que modo o discurso pedagógico oficial, a proficiência científica e as ideologias poderão influenciar a prática pedagógica de professores que aplicam, nas suas aulas, materiais curriculares estruturados com base em resultados de investigação, sem terem recebido formação específica nesse sentido. Foi também objectivo deste estudo analisar as implicações que essa prática poderá ter na aprendizagem científica de alunos socialmente diferenciados.

Os sujeitos do estudo foram duas turmas de alunos do 1º ano de escolaridade e respectivos professores. A aprendizagem dos alunos, em termos de competências e conhecimentos científicos, foi apreciada através da sua orientação específica de codificação e de testes de avaliação. Seguiu-se uma metodologia mista, ao longo das várias fases do estudo.

Os resultados mostram que os professores não foram igualmente capazes de implementar uma prática pedagógica que traduzisse os princípios subjacentes aos materiais, recontextualizando esses princípios em sentidos diferentes - um no sentido dos princípios do modelo que orientou a estrutura dos materiais e o outro em sentido contrário.

As análises sugerem que essa recontextualização foi, simultaneamente, consequência da proficiência científica dos professores e da sua identificação com os princípios pedagógicos e ideológicos subjacentes aos materiais curriculares.

A análise da relação entre a prática pedagógica dos professores e a aprendizagem científica dos alunos evidenciou que o efeito da prática pode superar o efeito de classe social, quando o professor possui princípios semelhantes aos princípios dos materiais curriculares utilizados.

O estudo mostra que, mesmo quando os materiais curriculares são estruturados de acordo com princípios pedagógicos que a investigação tem vindo a mostrar que possuem o potencial para melhorar a aprendizagem dos alunos, os professores podem não conseguir ler a mensagem que eles contêm, nem aproveitar a ajuda que eles podem dar. O estudo sublinha, assim, a importância da formação de professores na optimização da mensagem contida nos materiais curriculares.

Palavras-chave: educação em ciências no primeiro ciclo; contextos sociais de aprendizagem; proficiência científica e pedagógica dos professores; processos de recontextualização; discurso pedagógico oficial.

ABSTRACT

The study is centred on science primary education. It intends to analyse how official pedagogic discourse and teachers' scientific proficiency and ideologies may influence the pedagogic practice of teachers who apply in their classroom curriculum materials structured on the basis of research results, without having received a specific education to that end. The implications that such practice may have on scientific learning of socially differentiated children was another objective of the study.

Children of two first year primary school classes and respective teachers were the subjects of the study. Children's learning in terms of scientific knowledge and competences was measured through their specific coding orientation and through school tests. A mixed methodology was followed.

The results suggest that teachers were differentially able to use curriculum materials by developing a pedagogic practice that follows the underlying principles of the materials. Teachers recontextualized these principles in different directions – one in the direction of the principles contained in the theoretical model that guided the structuring of materials and the other in the opposite direction.

The analysis suggests that recontextualizing processes are a consequence of both teachers' scientific proficiency and their identification with the pedagogical and ideological principles underlying curriculum materials.

The analysis of the relation between teacher's pedagogic practice and children's scientific learning evidenced that the effect of the practice may overcome the effect of social class when the teacher possesses principles similar to principles of the curriculum materials experimented.

The study shows that even when curriculum materials are structured in terms of the pedagogical principles that research has been shown to have the potential to improve children's learning, teachers may be unable to read the message they contain and to take advantage of the help they may constitute to their practice. The study highlights therefore the importance of teacher education in the optimization of the message contained in curriculum materials.

Key words: science primary education; learning social contexts; teacher's scientific and pedagogical proficiency; recontextualizing processes; official pedagogic discourse.

AGRADECIMENTOS

Às Professoras Doutoras Ana Maria Moraes e Isabel Neves o meu especial agradecimento pelos momentos de reflexão e discussão que me proporcionaram, pela sua competência e profissionalismo e pela sua constante disponibilidade. Por tudo o que me ensinaram ao longo de vários anos de trabalho lhes estou muito grata.

Às escolas onde decorreu o estudo por todas as facilidades concedidas.

Aos professores do estudo, “Sara” e “Marco”, pela colaboração e disponibilidade sempre manifestadas.

Às professoras Fátima Santos e Teresa Pais pela sua colaboração na pilotagem das entrevistas.

Aos alunos o meu agradecimento pelo empenho e entusiasmo na realização das actividades e aos pais e encarregados de educação pela colaboração na recolha dos dados de natureza familiar.

À Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) o apoio financeiro concedido.

Ao CIE, nomeadamente à Dra. Isabel Rodrigues, pela ajuda prestada na pesquisa bibliográfica.

À minha amiga Alcídia Dias pela revisão do texto.

À Nídia pela formatação do texto.

À minha mãe pela compreensão que sempre demonstrou quando a privei de algum apoio em consequência das muitas horas que este trabalho me ocupou e ao meu pai, embora já fisicamente ausente, pela força e incentivos que sempre me deu e que foram decisivos para não desistir deste trabalho.

Ao meu grande amigo Carlos pela ajuda e apoio que sempre me deu e também a todos os outros meus amigos pelos incentivos que, ao seu jeito, me foram dando.

ÍNDICE

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	iii
AGRADECIMENTOS	v
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE QUADROS	xix
LISTA DE ABREVIATURAS	xxiii

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO..... 1

1. CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS 3

2. CONTEXTO GLOBAL DA INVESTIGAÇÃO 5

3. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO 11

4. ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO 16

CAPÍTULO II – CONTEXTO TEÓRICO 17

1. INTRODUÇÃO..... 19

2. A TEORIA DE BERNSTEIN 21

2.1. Modelo do discurso pedagógico..... 21

2.1.1. A construção social do discurso pedagógico..... 21

2.1.2. Produção e reprodução do discurso pedagógico 23

2.2. Teoria dos códigos pedagógicos..... 25

2.2.1. Orientação específica de codificação: Regras de reconhecimento e de realização..... 28

2.2.2. Modalidades de prática pedagógica 30

2.3. Alguns estudos empíricos desenvolvidos no âmbito da teoria de Bernstein 33

2.3.1. Estudos desenvolvidos internacionalmente..... 34

2.3.2. Estudos desenvolvidos em Portugal pelo Grupo ESSA 36

3. CURRÍCULO E IDEOLOGIA	48
3.1. Introdução	48
3.2. Fundamentos sobre o currículo	48
3.2.1. Significados de currículo	48
3.2.2. Limites e potencialidades da centralidade do currículo	54
3.2.3. Desenvolvimento curricular	56
3.2.4. Breve referência às teorias curriculares	57
3.3. O currículo como uma construção social	60
3.4. O currículo de Ciências	64
3.4.1. Princípios e organização do currículo de ciências do ensino básico em Portugal	64
3.4.2. Alguns estudos sobre o Currículo de Ciências no 1º ciclo	68
4. IDEOLOGIAS DOS PROFESSORES COMO FACTORES DE RECONTEXTUALIZAÇÃO DO DISCURSO EDUCACIONAL	77
4.1. Introdução	77
4.2. Ideologias dos professores e sua relação com a prática pedagógica	78
4.2.1. Significado de princípios ideológicos e pedagógicos	78
4.2.2. Princípios ideológicos e pedagógicos dos professores e a prática pedagógica	83
4.3. Alguns estudos que evidenciam relação entre ideologias dos professores e prática pedagógica	85
5. O ENSINO E A APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS	88
5.1. Introdução	88
5.2. Breve retrospectiva do Ensino das Ciências	89
5.2.1. Décadas de 60 e 70	89
5.2.2. Década de 80	92
5.2.3. Um olhar em direcção à actualidade	93
5.3. A importância do Ensino das Ciências na actualidade	98
5.4. Aprendizagem e desenvolvimento	103
5.4.1. O desenvolvimento psicológico segundo Vygotsky	103
5.4.2. Aprender com compreensão em ciências	109
5.5. Alguns trabalhos sobre o ensino e a aprendizagem das ciências no 1º ciclo	120
5.5.1. Estudos desenvolvidos internacionalmente	121
5.5.2. Estudos desenvolvidos em Portugal	123

CAPÍTULO III – METODOLOGIA	133
1. INTRODUÇÃO	135
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO DA METODOLOGIA DO ESTUDO	137
2.1. O estudo no quadro das metodologias de investigação	137
2.2. Validade e fiabilidade do estudo.....	141
3. SUJEITOS DO ESTUDO	142
4. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS CURRICULARES	146
4.1. Objectivos de análise.....	146
4.2. Documentos curriculares oficiais	148
4.2.1. Breve descrição dos documentos	148
4.2.2. Delimitação dos elementos de análise.....	149
4.2.3. Concepção e aplicação dos instrumentos de análise	151
4.2.4. Procedimentos de análise dos dados	165
4.3. Materiais curriculares implementados pelos professores.....	169
4.3.1. Razões da selecção dos materiais curriculares	169
4.3.2. Descrição dos materiais curriculares.....	172
4.3.3. Delimitação dos elementos de análise.....	176
4.3.4. Concepção e aplicação dos instrumentos de análise	177
4.3.5. Procedimentos de análise dos dados	188
5. ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES	191
5.1. Objectivos de análise	191
5.2. Aplicação dos materiais curriculares em sala de aula.....	192
5.3. Delimitação dos elementos de análise	193
5.4. Concepção e aplicação dos instrumentos para a caracterização da prática pedagógica	194
5.5. Procedimentos de análise da prática pedagógica dos professores	207
6. ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS E IDEOLÓGICOS DOS PROFESSORES.....	213
6.1. Objectivos de análise	213
6.2. Concepção e aplicação da entrevista aos professores.....	215
6.2.1. Concepção da entrevista aos professores	215
6.2.2. Aplicação da entrevista aos professores.....	217

6.3. Procedimentos de análise dos dados da entrevista.....	220
6.3.1. Procedimentos de análise dos princípios pedagógicos.....	220
6.3.2. Procedimentos de análise dos princípios ideológicos	227
7. ANÁLISE DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA DOS ALUNOS	229
7.1. Objectivos de análise.....	229
7.2. Concepção e aplicação de instrumentos para a apreciação da aprendizagem científica dos alunos	230
7.2.1. Concepção e aplicação da entrevista aos alunos	230
7.2.2. Concepção e aplicação do teste de avaliação	235
7.3. Organização e sistematização dos dados	238
7.3.1. Procedimentos de análise dos dados da entrevista aos alunos	238
7.3.2. Procedimentos de análise dos dados do teste de avaliação	242
 CAPÍTULO IV – ANÁLISE DOS RESULTADOS	 243
1. INTRODUÇÃO	245
2. MENSAGEM SOCIOLÓGICA DOS DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS	246
2.1. Introdução	246
2.2. Nível de complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas.....	247
2.3. Natureza das relações que caracterizam o contexto de ensino- aprendizagem	250
2.4. Síntese interpretativa da mensagem dos documentos curriculares oficiais.....	269
3. MENSAGEM SOCIOLÓGICA DOS MATERIAIS CURRICULARES	275
3.1. Introdução	275
3.2. Nível de complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas	275
3.3. Natureza das relações que caracterizam o contexto de ensino- aprendizagem	276
3.3.1. Contexto instrucional	276
3.3.2. Contexto regulador	284
3.4. Recontextualização do discurso pedagógico oficial nos materiais curriculares.....	288

4. A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES	292
4.1. Introdução	292
4.2. Caracterização da prática pedagógica do professor Marco.....	293
4.2.1. Proficiência científica do professor.....	293
4.2.2. Proficiência pedagógica do professor	295
4.3. Caracterização da prática pedagógica da professora Sara	307
4.3.1. Proficiência científica da professora	307
4.3.2. Proficiência pedagógica da professora.....	311
4.4. Recontextualização do discurso pedagógico de reprodução na prática dos professores.....	322
5. AS IDEOLOGIAS DOS PROFESSORES.....	327
5.1. Introdução	327
5.2. Princípios pedagógicos	327
5.2.1. Professor Marco	329
5.2.2. Professora Sara.....	340
5.3. Princípios Ideológicos.....	352
5.3.1. Professor Marco	353
5.3.2. Professora Sara.....	357
5.4. Relação entre as ideologias dos professores e a recontextualização do DPR na sua prática pedagógica	361
6. APRENDIZAGEM CIENTÍFICA DOS ALUNOS.....	365
6.1. Introdução	365
6.2. Aprendizagem científica dos alunos do professor Marco.....	366
6.2.1. Aquisição de conhecimentos.....	366
6.2.2. Aquisição de competências investigativas	369
6.3. Aprendizagem científica dos alunos da professora Sara	370
6.3.1. Aquisição de conhecimentos.....	370
6.3.2. Aquisição de competências investigativas	377
6.4. Análise das aprendizagens dos alunos e a sua relação com a prática pedagógica dos professores.....	377

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES.....	383
1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO ESTUDO	385
1.1. Recontextualização da mensagem dos materiais curriculares	385
1.2. Factores de recontextualização da mensagem dos materiais curriculares.....	390
1.3. Impacto das práticas dos professores na aprendizagem científica dos alunos	396
2. CONTRIBUTOS DO ESTUDO.....	398
3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES	400
BIBLIOGRAFIA	403
ANEXOS.....	431
ANEXO 1	
Pedido de autorização para participação no projecto.....	433
ANEXO 2	
Questionário respondido pelos pais e encarregados de educação para determinação do índice de classe social.....	437
ANEXO 3	
Escalas utilizadas na determinação do índice de classe social	441
ANEXO 4	
Instrumento de caracterização da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas (o que) dos documentos curriculares oficiais.....	445
ANEXO 5	
Instrumento de caracterização das relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem (o como) nos documentos curriculares oficiais	449
ANEXO 6	
Tabelas de análise do contexto de ensino-aprendizagem presente nos documentos curriculares oficiais.....	459
ANEXO 7	
Exemplo das actividades dos materiais curriculares.....	507

ANEXO 8	
Instrumento de caracterização da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas (o que) dos materiais curriculares.....	525
ANEXO 9	
Instrumento de caracterização das relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem (o como) dos materiais curriculares.....	529
ANEXO 10	
Tabelas de análise da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas (o que) dos materiais curriculares	541
ANEXO 11	
Tabelas de análise das relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem (o como) dos materiais curriculares.	545
ANEXO 12	
Instrumento de caracterização da proficiência científica dos professores	557
ANEXO 13	
Instrumento de caracterização da proficiência pedagógica dos professores	563
ANEXO 14	
Tabelas de análise da proficiência científica dos professores.....	583
ANEXO 15	
Tabelas de análise da proficiência pedagógica dos professores	587
ANEXO 16	
Guião de entrevista aos professores.....	599
ANEXO 17	
Guião de entrevista aos alunos.....	607
ANEXO 18	
Ficha de avaliação realizada pelos alunos	613

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1.1.	Esquema global da investigação.	15
-------------	--------------------------------------	----

CAPÍTULO II

Figura 2. 1.	Modelo do discurso pedagógico de Bernstein (1986, Adaptado por Morais & Neves).....	24
Figura 2.2.	Orientação de codificação, disposições sócio-afectivas e desempenho do aluno em contextos específicos de aprendizagem (Morais e Neves, 2001)	29
Figura 2.3.	Estudos desenvolvidos pelo Grupo ESSA nos diferentes níveis do aparelho pedagógico português.	37

CAPÍTULO III

Figura 3.1.	Plano de análise dos dados da investigação.	136
Figura 3.2.	Posição epistemológica da investigação. (Morais & Neves, 2007).....	139
Figura 3.3.	Posição metodológica da presente investigação.....	141
Figura 3.4.	Esquema representativo do que e do como analisados nos documentos curriculares.....	147
Figura 3.5.	Modelo de prática pedagógica subjacente à concepção dos materiais curriculares. (adaptado de Morais & Neves, 2009).....	171
Figura 3.6.	Esquemas representativos de o que e de o como do discurso pedagógico analisados na prática pedagógica dos professores.	192
Figura 3.7.	Esquema representativo dos princípios ideológicos e pedagógicos analisados.	214
Figura 3.8.	Esquema representativo da análise dos princípios pedagógicos.	215

Figura 3.9.	Aspectos analisados na apreciação da aprendizagem dos alunos.	230
-------------	--	-----

CAPÍTULO IV

Figura 4. 1.	Complexidade dos conhecimentos nos documentos Competências Essenciais e Programa.....	248
Figura 4.2.	Complexidade das competências investigativas dos documentos Competências Essenciais e Programa.....	249
Figura 4.3.	Relação professor-aluno, quanto às regras discursivas, nos documentos Competências Essenciais e Programa.....	251
Figura 4.4.	Relações intradisciplinares entre conhecimentos científicos presentes nos documentos Competências Essenciais e Programa.	253
Figura 4.5.	Relação interdisciplinar nos documentos Competências Essenciais e Programa.	256
Figura 4.6.	Relação Escola-Comunidade nos documentos Competências Essenciais e Programa.	259
Figura 4.7.	Relação professor-aluno para as regras hierárquicas nos documentos Competências Essenciais e Programa.....	262
Figura 4.8.	Relação aluno-aluno para as regras hierárquicas nos documentos Competências Essenciais e Programa.....	264
Figura 4.9.	Relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos nos documentos Competências Essenciais e Programa.	267
Figura 4.10.	Relação entre os espaços dos alunos nos documentos Competências Essenciais e Programa.	268
Figura 4.11.	Extensão e sentido da recontextualização do DPR (regras discursivas) por parte dos professores.....	323
Figura 4.12.	Extensão e sentido da recontextualização do DPR (relação entre discursos e relação escola-comunidade) por parte dos professores.....	324
Figura 4.13.	Extensão e sentido da recontextualização do DPR (contexto regulador), por parte dos professores.	325

Figura 4.14.	Evolução dos alunos do professor Marco em termos de OEC.....	367
Figura 4.15.	Resultados do teste de avaliação dos alunos do professor Marco relativamente à aquisição de conhecimentos.	369
Figura 4.16.	Resultados do teste de avaliação dos alunos do professor Marco relativamente a competências investigativas.	369
Figura 4.17.	Evolução dos alunos relativamente à OEC de acordo com a classe social.	371
Figura 4.18.	Evolução dos alunos, em termos de regras de reconhecimento, tendo em conta a classe social.	373
Figura 4.19.	Evolução dos alunos, em termos de posse de regras de realização passiva, de acordo com a classe social dos alunos.	374
Figura 4.20.	Evolução dos alunos relativamente à posse de regras de realização activa, de acordo com a classe social dos alunos.	374
Figura 4.21.	Resultados do teste de avaliação, relativos ao domínio dos conhecimentos, de acordo com a classe social.	375
Figura 4.22.	Resultados do teste de avaliação, relativos ao domínio das competências investigativas, de acordo com a classe social.	377
Figura 4.23.	Evolução da orientação específica de codificação dos alunos das duas escolas.	378
Figura 4.24.	Níveis de aproveitamento dos alunos das duas escolas em termos conhecimentos científicos verificados no teste de avaliação.	379
Figura 4.25.	Níveis de aproveitamento dos alunos das duas escolas em termos competências investigativas verificados no teste de avaliação.	379
Figura 4.26.	Articulação das características da prática pedagógica que se afiguraram essenciais para a aprendizagem científica de todos os alunos.	382

ÍNDICE DE QUADROS

CAPÍTULO III

Quadro III.1.	Constituição das turmas de acordo com a classe social dos alunos.	145
Quadro III.2.	Organização dos dados dos documentos curriculares oficiais, relativos à relação professor-alunos, para as regras discursivas.....	169
Quadro III.3.	Tabela de análise da regra discursiva: ritmagem ao micro-nível.....	212
Quadro III.4.	Categorias e respectivos descritivos da identificação dos princípios pedagógicos presentes nos materiais curriculares.....	221
Quadro III.5.	Categorias e respectivos indicadores de análise das regras de reconhecimento dos princípios pedagógicos que orientaram a concepção dos materiais curriculares.	223
Quadro III.6.	Categorias e respectivos indicadores de análise das regras de realização passiva para os princípios pedagógicos do modelo teórico.	224
Quadro III.7.	Categorias e respectivos indicadores de análise das regras de realização activa para os princípios pedagógicos do modelo teórico.	226
Quadro III.8.	Categorias de análise dos princípios ideológicos e exemplos ilustrativos.....	228
Quadro III.9.	Relação entre as questões e as regras de reconhecimento e de realização passiva e activa.	235
Quadro III.10.	Determinação da orientação específica de codificação.	241
Quadro III.11.	Intervalos de orientação específica de codificação para o conceito de crescimento.....	241

CAPÍTULO IV

Quadro IV.1.	Complexidade dos conhecimentos e competências investigativas.	248
--------------	--	-----

Quadro IV.2.	Unidades de análise que caracterizam a relação professor-aluno, quanto às regras discursivas, nos documentos Competências Essenciais e Programa.	251
Quadro IV.3.	Unidades de análise que caracterizam as relações intradisciplinares nos documentos Competências Essenciais e Programa.	252
Quadro IV.4.	Unidades de análise que caracterizam a interdisciplinaridade nos documentos Competências Essenciais e Programa.	256
Quadro IV.5.	Unidades de análise que caracterizam a relação Escola-Comunidade nos documentos Competências Essenciais e Programa.	259
Quadro IV.6.	Unidades de análise que caracterizam a relação professor-aluno para as regras hierárquicas nos documentos Competências Essenciais e Programa.	262
Quadro IV.7.	Unidades de análise que caracterizam a relação aluno-aluno para as regras hierárquicas nos documentos Competências Essenciais e Programa.	264
Quadro IV.8.	Unidades de análise que caracterizam a relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos nos documentos Competências Essenciais e Programa.	266
Quadro IV. 9.	Unidades de análise que caracterizam a relação entre os espaços dos diversos alunos nos documentos Competências Essenciais e Programa.	268
Quadro IV.10.	Caracterização da mensagem sociológica veiculada pelos documentos Competências Essenciais e Programa.	270
Quadro IV.11.	Resultado da análise da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas expressa nos materiais curriculares.	276
Quadro IV.12.	Caracterização do contexto instrucional do discurso pedagógico de reprodução dos materiais curriculares.	277
Quadro IV.13.	Caracterização do contexto regulador do discurso pedagógico de reprodução.	285
Quadro IV.14.	Níveis predominantes de complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas nos documentos Competências Essenciais, Programa e Materiais Curriculares.	288
Quadro IV.15.	Tendências predominantes para as várias relações que caracterizam o Como do discurso pedagógico.	289

Quadro IV.16.	Caracterização do contexto instrucional da prática pedagógica do professor Marco.	295
Quadro IV.17.	Caracterização do contexto regulador da prática pedagógica do professor Marco.	304
Quadro IV.18.	Caracterização do contexto instrucional da prática pedagógica da professora Sara.	311
Quadro IV.19.	Caracterização do contexto regulador da prática pedagógica da professora Sara.	319
Quadro IV.20.	Grau de reconhecimento e de realização passiva e activa evidenciados pelo professor Marco para os princípios do modelo teórico.	329
Quadro IV.21.	Princípios identificados pelo professor Marco nos materiais curriculares.....	337
Quadro IV.22.	Graus de reconhecimento, realização passiva e activa evidenciados pela professora Sara para os princípios do modelo teórico.	341
Quadro IV.23.	Princípios pedagógicos identificados pela professora Sara nos materiais curriculares.	349
Quadro IV. 24.	Valorização atribuída pelo professor Marco aos princípios ideológicos.	356
Quadro IV. 25.	Valorização atribuída pela professora Sara aos princípios ideológicos.	361
Quadro IV.26.	Níveis de reconhecimento e de realização passiva e activa para os princípios do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares.....	362
Quadro IV.27.	Evolução dos alunos em termos de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa.	367
Quadro IV.28.	Evolução dos alunos em termos de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa.	372

LISTA DE ABREVIATURAS

C	- Classificação
C⁺⁺	- Classificação muito forte
C⁺	- Classificação forte
C⁻	- Classificação fraca
C⁻⁻	- Classificação muito fraca
CM	- Classe média
CM⁻	- Classe média baixa
CM⁺	- Classe média alta
CT	- Classe trabalhadora
CT⁻	- Classe trabalhadora baixa
CT⁺	- Classe trabalhadora alta
DP	- Discurso pedagógico
DPO	- Discurso pedagógico oficial
DPR	- Discurso pedagógico de reprodução
DR	- Discurso regulador
DRG	- Discurso regulador geral
E	- Enquadramento
E⁺⁺	- Enquadramento muito forte
E⁺	- Enquadramento forte
E⁻	- Enquadramento fraco
E⁻⁻	- Enquadramento muito fraco
OEC	- Orientação específica de codificação

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

I. INTRODUÇÃO

1. CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Desde 1998 é referido, na *Declaração Mundial sobre Educação para Todos* (UNESCO, 1998), que cada criança, jovem ou adulto deve satisfazer as suas necessidades básicas de aprendizagem. Essas necessidades dizem respeito tanto aos instrumentos essenciais para a aprendizagem (a leitura e a escrita, a expressão oral, o cálculo, a solução de problemas), como aos conteúdos básicos da aprendizagem (conhecimentos, habilidades, valores e atitudes), necessários para que cada ser humano possa sobreviver, desenvolver plenamente as suas potencialidades, viver e trabalhar com dignidade, melhorar a sua qualidade de vida, tomar decisões fundamentadas e continuar aprendendo.

No currículo do Ensino Básico, além da *aprendizagem para todos*, aparece também como meta a atingir por *todos a literacia científica*. Esta visa o exercício pleno da cidadania e requer o desenvolvimento de um conjunto vasto de competências em diferentes domínios. Por exemplo, o conhecimento e a compreensão de conceitos e processos científicos são ferramentas importantes para um indivíduo se tornar cientificamente literato, atendendo a que o podem ajudar a tomar decisões individuais conscientes e a participar cívica e culturalmente.

Para que princípios como *a aprendizagem para todos* e *a literacia científica para todos* se possam concretizar é fundamental haver, em cada escola e em cada sala de aula, um trabalho concertado conducente à sua realização. A literacia científica tem de partir do processo de ensino das ciências praticado nas escolas. A necessidade de se recorrer aos sistemas de ensino para levar os cidadãos a aumentar o seu nível de literacia científica tem sido uma preocupação das reformas do sistema educativo e terá de continuar a sê-lo.

Embora haja uma concordância generalizada quanto à importância do sistema de ensino como forma de alcançar estes princípios, quando se analisa, ao nível da sala de aula, os processos conducentes aos mesmos, este consenso diminui. A *literacia científica* gera consensos alargados quando se consideram propósitos genericamente definidos para a educação em ciências mas, quando se entra em linha de conta com a complexidade e multidimensionalidade deste conceito, os consensos não significam sintonia nas concepções e nas crenças acerca de aspectos relevantes de ensino e de aprendizagem das ciências (Pedrosa, 2001). Pelo contrário, segundo esta autora, podem mesmo representar uma espécie de manto diáfano que, proporcionando acordos superficiais, ocultam

diferenças e divergências, mais ou menos profundas, acerca do significado de *literacia científica* e de como se deve fazer para a promover.

Actualmente, no âmbito do contexto do ensino das ciências, discute-se, por exemplo, a importância da resolução de problemas ou das actividades experimentais como metodologias de trabalho importantes para os alunos alcançarem níveis elevados de literacia científica, isto é, para alcançarem não só conhecimentos, mas também competências necessárias à utilização do conhecimento científico na resolução de problemas do quotidiano. Por outras palavras, os alunos, através deste tipo de metodologias de trabalho, desenvolvem e adquirem uma literacia científica que os torna cidadãos mais informados, activos e capazes não só de discutir mas também de contribuir para encontrarem soluções para os problemas do mundo em que vivem.

Contudo, sem menosprezar o potencial destas e de outras metodologias de trabalho idênticas, existem, por vezes, factores que influenciam o contexto de ensino-aprendizagem, impedindo de se atingirem plenamente os princípios e as metas consignados no discurso educativo, justificando-se assim a razão porque Martins e outros (2005) referem que, apesar de numerosos acontecimentos terem unido políticos, educadores e a comunidade científica no sentido de se encontrarem estratégias promotoras de uma mudança no ensino das ciências, ainda existe um grande fosso entre o manifestado nas publicações didácticas e as práticas de sala-de-aula no âmbito das ciências. A prática pedagógica do professor, no que diz respeito ao modo como desenvolve e explora as actividades, em contexto de sala de aula, pode ter um papel decisivo na aprendizagem dos alunos e nos níveis de literacia que se conseguem alcançar, designadamente, se tivermos em atenção a heterogeneidade social e cultural dos alunos das nossas escolas. Explorar os aspectos do contexto de ensino-aprendizagem de modo a perceber as características, desse contexto, favoráveis à aprendizagem científica de *todos* os alunos constituiu uma preocupação da investigadora do presente estudo e representa a principal razão que a levou a abraçar este projecto.

A natureza específica das actividades pode ser realmente importante, mas a prática pedagógica do professor, relativamente aos conhecimentos/capacidades a ensinar e ao modo como são ensinados, tem igual importância, uma vez que ambos estão intimamente associados. Quanto mais vasto for o conhecimento acerca do contexto de ensino-aprendizagem, maior será a possibilidade de se conseguirem alcançar metas presentes no discurso educativo, como a *aprendizagem para todos* ou a *literacia científica*.

Considera-se, por exemplo, a meta da *literacia científica* mais facilmente alcançada se a aprendizagem científica se iniciar nos primeiros anos de escolaridade, explicando assim o facto desta investigação se ter centrado no contexto de aprendizagem das ciências do 1º ciclo, nomeadamente no 1º ano de escolaridade. Como referem Martins e outros (2005), abordar as ciências nos primeiros anos de vida do indivíduo permite a percepção da actividade científica como uma forma de explicar o meio natural e tecnológico. Na infância, a criança começa a desenvolver as primeiras concepções e interpretações do mundo que a rodeia e por isso as actividades investigativas, ao estimularem nos alunos diversas competências fundamentais à literacia científica, como a observação, a curiosidade, a interrogação, o raciocínio, a criatividade, a comunicação, etc. assumem particular importância.

2. CONTEXTO GLOBAL DA INVESTIGAÇÃO

O currículo escrito é uma fonte documental que nos proporciona um importante testemunho da estrutura institucionalizada da educação. Ele contém os conhecimentos e as competências a desenvolver pelos alunos, os valores e as normas de conduta social. Como diz Goodson (1997), o estudo do currículo escrito promove o conhecimento relativamente aos valores e objectivos representados na educação.

Em Portugal, até há pouco tempo atrás, o currículo estava fortemente centralizado. Valorizava-se uma cultura escolar que, como afirma Leite (2006), impunha como natural a existência de um currículo uniforme para todo o território português, detalhando, com pormenor, todos os seus elementos e os modos de os concretizar para, deste modo, os professores o pudessem cumprir tal como tinha sido concebido. No entanto, em 2001, com a publicação do D.L. 6/2001 de 18 de Janeiro, pretendeu-se alterar esta tradição, isto é, passou-se para um modelo de flexibilização do currículo. Este novo quadro legislativo abriu a possibilidade de cada escola organizar e gerir, autonomamente, o processo de ensino/aprendizagem, tomando como referência os saberes e as competências nucleares a desenvolver pelos alunos. Por outras palavras, veio dar a possibilidade das escolas adequarem o processo de ensino/aprendizagem às necessidades diferenciadas de cada contexto escolar. Este exercício de adequação do currículo às situações onde é desenvolvido implica, como é referido por Leite (2006), que os professores tenham

conhecimentos sobre o contexto em que a escola se insere e sobre a organização e gestão curriculares.

Passar de um sistema curricular centralizado para um modelo de gestão curricular flexível, pressupõe formas de trabalho e de organização diferentes, nem sempre fáceis de implementar. Cada estabelecimento de ensino tem uma comunidade educativa com características específicas. Da interacção entre os múltiplos elementos desta comunidade – professores, alunos, pais e encarregados de educação, auxiliares de acção educativa – surge uma dinâmica e uma cultura próprias que, por vezes, podem dificultar a implementação daquelas formas de trabalho e de organização. Esta cultura integra um conjunto de valores, de crenças e de ideologias accionadas pelos elementos da comunidade educativa nos processos de interacção social (Torres, 2005). De acordo com esta autora, coexistem sempre múltiplos valores, ideologias, crenças de diferenciadas e contraditórias visões do mundo escolar, assimiladas anteriormente pelos seus actores em outros contextos e será no quadro desta multiplicidade de significados que as lógicas de acção nas escolas adquirem sentido como “veículos” e como “geradoras” de cultura. Assim, considera-se que a adequação do currículo ao contexto escolar dependerá muito da lógica de acção da escola e da formação dos professores.

Não importa apenas dar autonomia aos professores para adequarem o currículo ao contexto local, é preciso que eles consigam aproveitar esta autonomia com o máximo de benefício para os alunos. Para isso, é fundamental uma formação capaz de desenvolver, por exemplo, uma racionalidade crítica que apoie “os professores a identificar os problemas com que se defrontam, a contextualizá-los e a delinear processos de acção que positivamente os enfrentem” (Leite, 2005a, p. 376).

Nas décadas de 60, 70 e 80, devido à expansão e generalização da escolaridade obrigatória, viveu-se um período de grande carência de professores, embora nos últimos anos, com a intensificação da formação de professores e com o declínio da taxa de natalidade, este problema tenha sido ultrapassado. Contudo, o problema da qualidade parece continuar, atendendo ao que é dito por vários autores (ex. Fontes & Cardoso, 2006; Leite, 2005a; Martins *et al*, 2005; Nóvoa, 1992; Paixão & Cachapuz, 1999; Praia, Cachapuz & Gil-Pérez, 2002), alguns deles reportando-se apenas à Educação em Ciências.

Segundo Nóvoa (1992) “É preciso reconhecer as deficiências científicas e a pobreza conceptual dos programas actuais de formação de professores” (p. 23). Também Paixão e Cachapuz (1999), baseados numa investigação sobre professores em formação do 1º ciclo, referem que a formação científica destes professores é deficiente e

inadequada para as exigências do currículo deste ciclo. No mesmo sentido, Fontes e Cardoso (2006) referem que a formação de professores “nem sempre tem acompanhado as novas exigências da educação científica, nomeadamente na contextualização da Ciência na abordagem CTS, de modo a que os professores possam transformar as aulas de ciências em contextos diversificados, agradáveis e motivadores da aprendizagem da ciência” (p.16).

Para Alarcão e outros (1997) “a experiência de várias décadas de formação de professores em Portugal e a investigação educacional [...] mostram que esta formação não se pode reduzir à sua dimensão académica (aprendizagem de conteúdos organizados por disciplinas), mas tem de integrar uma componente prática e reflexiva” (p. 5). De acordo com estes últimos autores, será a componente prática e reflexiva que poderá ajudar a reconhecer os principais caminhos a percorrer no contacto com o terreno e a desenvolver a capacidade de compreensão do real através da observação e da intervenção. Na mesma linha, Leite (2005) refere:

“(...) acredito que no interior da escola existe um potencial formativo que tem a possibilidade de proporcionar ambientes que permitam a reflexão e a procura de intervenções para os problemas concretos que nela ocorrem. No entanto tenho de reconhecer que nem sempre é fácil identificar os promotores locais de desenvolvimento e muito menos se tem criado condições para promover esse potencial de formação.” (Leite, 2005a, p.380).

Embora a formação pareça, e deva, ser o meio mais eficaz para ajudar os professores a utilizarem, adequadamente, o controlo que têm no processo de ensino-aprendizagem, será pouco real pensarmos que todos os professores podem estar envolvidos em programas de formação que os habilite a enfrentarem os vários desafios. Neste sentido, a utilização de bons materiais curriculares poderia constituir um meio de ajudar os professores, apesar de não substituírem a formação de professores. Como referem Rebelo, Marques e Marques (2005) os “materiais didácticos que integrem os indicadores emergentes da investigação em Didáctica podem funcionar como elementos de formação de professores e de inovação das suas práticas” (p.2). A razão destes materiais didácticos poderem contribuir para a formação dos professores deve-se ao facto de poderem “condicionar fortemente as práticas de sala de aula, por constituírem, aos olhos dos professores, dispositivos organizadores do processo de ensino” (Alves, Bento, Macedo & Martins, 2002, p.218). De acordo com estes autores, embora a formação de professores seja inquestionável, os recursos didácticos de qualidade assumem um papel fundamental. Porém, estes recursos de qualidade, nomeadamente os manuais escolares, não abundam. “No caso do 1º ciclo do Ensino Básico estes [recursos didácticos] são

quase exclusivamente manuais escolares, muitas vezes com incorrecções e omissões” (Alves, Bento, Macedo & Martins, 2000, p.31).

Para os manuais escolares constituírem um bom recurso didáctico, é preciso que ajudem os professores a desenvolverem práticas capazes de levar os alunos a adquirirem competências importantes. O manual escolar deve despertar nos alunos a curiosidade, o espírito de descoberta e de análise de situações da vida, em vez de transmitir passivamente o conhecimento já feito (Leite & Figueiroa, 2004). Contudo, são poucos os manuais que reúnem efectivamente todas estas características. Afonso (2008), ao analisar 4 manuais de Estudo do Meio, verificou que todos eles recontextualizam de modo diferente o texto apresentado no Programa do 1º ciclo do Ensino Básico e, em todos eles, várias das competências essenciais como, por exemplo, o *conhecimento processual e epistemológico* e o *raciocínio* não são promovidas, ou são promovidas de forma bastante deficiente.

Para os manuais escolares e outros materiais didácticos poderem, efectivamente, ajudar os professores na sua prática pedagógica deveriam estar concebidos de acordo com princípios que a investigação, a nível nacional e internacional, tem mostrado serem favoráveis à aquisição de níveis elevados de literacia científica. A nível nacional e internacional, a investigação desenvolvida no domínio do ensino das ciências tem produzido conhecimento importante, por exemplo, sobre actividades e práticas a desenvolver com os alunos. Assim, seria de esperar o aparecimento de manuais e materiais curriculares que integrassem esses novos conhecimentos e ajudassem os professores a revitalizar as suas práticas.

No actual paradigma do ensino das ciências, e de acordo com alguns dos princípios da presente organização curricular, privilegia-se um ambiente construtivista de aprendizagem no qual o processo de ensino-aprendizagem está fundamentalmente centrado no aluno. Por exemplo, Matos e Valadares (2001), num estudo sobre o ensino experimental da ciência no 1º ciclo do ensino básico, indicam como características de um ambiente construtivista de aprendizagem: (1) a ênfase na construção activa e significativa do conhecimento e não na sua retenção passiva e posterior reprodução; (2) a realização de tarefas por parte dos alunos em contextos significativos, em vez de prelecções abstractas do professor fora dos contextos adequados; (3) a valorização de situações do mundo real e do dia-a-dia, em vez de sequências de ensino rígidas e pré-determinadas; (4) a realização de actividades dependentes do contexto e do conteúdo, tendo em conta os estilos e os ritmos de aprendizagem dos alunos; (5) a reflexão crítica constante dos alunos durante as

suas actividades; (6) e a construção colaborativa do seu conhecimento através da negociação social. Este ambiente de aprendizagem construtivista está muitas vezes associado a modalidades de prática ditas progressistas em que o controlo da relação professor-aluno está centrado no aluno. Contudo, vários estudos realizados no âmbito do grupo ESSA (Ex. Afonso & Neves, 2000; Morais & Neves, 2003; Pires, Morais & Neves, 2004; Morais & Neves, 2009) têm vindo a mostrar que uma prática pedagógica mista, com algumas características centradas no professor e outras centradas no aluno são favoráveis à aprendizagem dos alunos socialmente diferenciados. Estes estudos revelaram que os alunos de níveis sócio-económico e cultural favorecidos, independentemente da modalidade de prática pedagógica, conseguem alcançar, em geral, bons desempenhos, sendo os alunos provenientes dos grupos socialmente mais desfavorecidos os que mais beneficiam de uma prática pedagógica de características mistas.

Embora concordando que os professores conseguem implementar mais facilmente os princípios veiculados nos materiais curriculares se receberem formação nesse sentido, não podemos esquecer que as suas ideologias estão presentes e vão sempre influenciar o modo como interpretam os princípios presentes nos materiais curriculares/manuais escolares e o modo como agem no contexto de ensino-aprendizagem. Como referem Driel, Bulte e Verloop (2007), tem sido repetidamente encontrada uma forte relação entre os princípios educativos revelados pelos professores e a sua acção, nomeadamente no que diz respeito à planificação, às decisões instrucionais e à prática em sala de aula. Além disso, os próprios conhecimentos dos professores também os podem levar a fazer diferentes interpretações da mensagem expressa nos materiais curriculares. Os professores possuem conhecimentos profissionais diversos (sobre ensino, alunos, conteúdo científico, sistema educativo e sociedade em geral) que influenciam o seu pensamento, as suas acções na sala de aula e os seus julgamentos e decisões (Borko & Putman, 1995; Eraut, 1995; Altet, 2000; Driel, Beijaard & Verloop, 2001).

Como se indicou anteriormente, o actual currículo do Ensino Básico dá ao professor a possibilidade de ele ter um grande controlo na gestão e organização do processo de ensino-aprendizagem, aumentando a sua responsabilidade relativamente às aprendizagens dos alunos.

“ [...] aos professores é concedida autonomia para, no quadro de uma gestão flexível e integradora do currículo, optarem e adequarem, de acordo com o contexto educativo e o grupo de alunos, as aprendizagens a realizar e as experiências educativas a promover de modo a desenvolverem nos e com os alunos as competências específicas das Ciências Físicas e Naturais (Abelha, Martins, Costa & Roldão, 2007, p. 84)”.

Contudo, muitos professores poderão não se sentir aptos a enfrentar esta responsabilidade e poderão também não dispor de recursos didáticos com potencialidades para os ajudar a enfrentar este desafio, sendo importante, por um lado, a produção deste tipo de recursos, mas também perceber em que medida os mesmos poderão influenciar as suas práticas e a aprendizagem dos alunos.

Partindo deste enquadramento, a presente investigação compreende dois estudos. Um deles visa analisar em que medida os professores, ao implementarem materiais curriculares concebidos de acordo com princípios que a investigação tem considerado favoráveis à aprendizagem dos alunos, conseguem desenvolver práticas pedagógicas que tenham subjacentes esses princípios e, por outro lado, visa analisar a influência dessas práticas na aprendizagem dos alunos. O outro estudo, directamente relacionado com o primeiro, centra-se na análise de razões que poderão levar os professores a recontextualizarem os princípios subjacentes aos materiais curriculares.

Este estudo integra-se numa linha de investigação desenvolvida pelo Grupo ESSA – Estudos Sociológicos da Sala de Aula, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, que valoriza a introdução da perspectiva sociológica na análise da educação. Na presente investigação, usou-se como principal quadro conceptual a teoria de Bernstein (1990, 2000), embora se tivesse recorrido também à teoria de Vygotsky (1996) e a conceptualizações actuais sobre o ensino das ciências. A selecção da teoria de Bernstein (1990, 2000), como principal quadro teórico de análise, deveu-se, por um lado, ao facto de ser uma teoria possuidora de um grande poder explicativo e analítico. Possui uma forte linguagem de descrição que permite, com detalhe, descrever, comparar, diferenciar e até mesmo prever situações e acontecimentos, podendo ajudar a encontrar respostas às questões colocadas. Por outro lado, esta selecção prendeu-se também com o facto da teoria contemplar um modelo explicativo da produção e reprodução do discurso pedagógico, isto é, um modelo que explica não só a geração, mas também a recontextualização e a transmissão deste discurso, afigurando-se, assim, como um suporte teórico adequado às preocupações da investigação. Recorreu-se também à teoria de Vygotsky, uma vez que esta, ao desenvolver uma perspectiva sócio-cultural abrangente, valorizando a interacção comunicativa e a linguagem, ajuda a interpretar a prática pedagógica dos professores e a sua relação com a aprendizagem dos alunos. Pretendeu-se, assim, uma inter-relação entre conceitos do domínio da sociologia, da psicologia e do ensino das ciências de modo a obterem-se directrizes de análise que esbatessem a classificação usualmente forte entre estes vários campos.

3. QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Na presente investigação definiu-se a seguinte questão geral:

De que modo o discurso pedagógico oficial, a proficiência científica e as ideologias poderão influenciar a prática pedagógica de professores que, sem receberem formação específica, aplicam materiais curriculares concebidos de acordo com resultados de investigação e que implicações poderão ter estas práticas na aprendizagem científica de alunos socialmente diferenciados?

Decorrente desta questão, foram ainda definidas três questões:

- 1- *Em que medida os professores, quando aplicam nas suas aulas materiais curriculares concebidos de acordo com princípios que a investigação tem mostrado serem favoráveis à aprendizagem dos alunos, conseguem desenvolver práticas pedagógicas que tenham subjacentes esses princípios?*
- 2- *De que modo o discurso pedagógico oficial veiculado no documento das Competências Essenciais para o Estudo do Meio e no Programa, assim como a proficiência científica e as ideologias dos professores poderão influenciar a prática pedagógica dos professores, levando-os a recontextualizar a mensagem expressa nos materiais curriculares?*
- 3- *Qual a influência da prática pedagógica dos professores na aprendizagem científica de alunos socialmente diferenciados, quando a aprendizagem é vista em termos de aquisição de conhecimentos científicos e de competências investigativas?*

Um dos principais objectivos da investigação centrou-se na análise da prática pedagógica dos professores, ao implementarem materiais curriculares cuidadosamente estruturados e concebidos de acordo com resultados de investigação, mas sem terem recebido formação nesse sentido. Não querendo minorar a importância da formação dos professores na melhoria das suas práticas pedagógicas e da aprendizagem dos alunos, procurou-se analisar até que ponto os materiais curriculares poderiam levar os professores a reflectirem sobre as propostas apresentadas e, assim, promoverem a sua auto-formação. Admitiu-se que, se os materiais curriculares tivessem subjacente uma prática pedagógica favorável à aprendizagem dos alunos, contemplando indicações para os professores e, simultaneamente, propostas de trabalho para os alunos, articuladas com essas indicações,

os professores poderiam apreender e pôr em prática os princípios pedagógicos veiculados nos materiais curriculares. No entanto, como se trata de um processo difícil, admitiu-se, à partida, que os professores poderiam recontextualizar o discurso expresso nos materiais curriculares, pretendendo-se analisar possíveis factores responsáveis por essa recontextualização. Assim, procurou-se estudar a possível influência do discurso pedagógico oficial, das ideologias dos professores e da sua proficiência científica na eventual recontextualização da mensagem expressa nos materiais curriculares.

No que diz respeito à influência do discurso pedagógico oficial, presente nos documentos curriculares oficiais, considerou-se que, se este fosse diferente do discurso expresso nos materiais, poderia condicionar a prática pedagógica dos professores e levar à recontextualização da mensagem dos materiais. O discurso pedagógico oficial é um factor importante de regulação do trabalho do professor. Admitindo que os professores estão familiarizados com este discurso e tentam desenvolver a sua prática em conformidade com ele, se forem confrontados com materiais curriculares eventualmente portadores de um discurso diferente, poderão ter dificuldade em desenvolver uma prática pedagógica consentânea com esse novo discurso. Assim, no sentido de estudar a influência do discurso pedagógico oficial, analisou-se o discurso expresso no documento das *Competências Essenciais do Estudo do Meio* e no *Programa do Estudo do Meio*, quanto às características que definem o contexto de ensino aprendizagem, e comparou-se esse discurso com o que estava expresso nos materiais curriculares.

Optou-se por analisar o discurso pedagógico oficial, expresso nestes dois documentos curriculares oficiais, porque foram concebidos em momentos diferentes e poderiam veicular princípios diferentes, sendo importante conhecer, no contexto da investigação, o discurso pedagógico oficial completo que regula o trabalho dos professores. Com efeito, em 2001, o Ministério da Educação procedeu à reorganização do currículo do ensino básico, mas no 1º ciclo não foram elaborados novos programas/orientações curriculares. Foram definidas as *Competências Essenciais para o Estudo do Meio*, no âmbito do currículo nacional, permanecendo o *Programa do Estudo do Meio* com a indicação, em nota prévia, de que se iria manter em vigor até futura reformulação, devendo ser interpretado à luz dos novos princípios e disposições constantes no currículo nacional.

Assim, tratando-se as *Competências Essenciais* e o *Programa* de documentos curriculares que veiculam o discurso pedagógico oficial, mas elaborados em momentos diferentes, por equipas distintas e originalmente integrados em modelos curriculares

também diferentes, pretendeu-se saber se este discurso se caracterizava de forma idêntica, em ambos os documentos curriculares, ou se apresentava diferenças e quais eram. A partir desta informação, pretendeu-se perceber se o discurso dos materiais curriculares e das práticas pedagógicas dos professores do estudo se tinha afastado do discurso pedagógico oficial e, assim, compreender o sentido e a extensão de uma eventual recontextualização da mensagem dos materiais curriculares.

Relativamente à influência das ideologias dos professores na recontextualização da mensagem expressa nos materiais curriculares, considerou-se que estas poderiam condicionar a interpretação da referida mensagem. Partindo do conceito de ideologias de Eisner (1992), consideraram-se as mesmas como sistemas de crenças que fornecem valores a partir dos quais se tomam decisões acerca da prática educativa. Na sua análise, admitiu-se que as ideologias educativas poderiam encerrar princípios ideológicos e pedagógicos. Os primeiros, de âmbito mais geral, estariam relacionados com as grandes metas da educação, como por exemplo *educação para todos*. Os segundos, de âmbito mais específico, estariam relacionados com os princípios subjacentes a características da prática pedagógica, como por exemplo o controlo dado ao aluno na sequência das aprendizagens, isto é, estariam relacionados com princípios fundamentais para a concretização dessas metas em contextos específicos de aprendizagem.

Em relação à influência da proficiência científica dos professores, os resultados da investigação (ex. Harlen & Jelly, 1993; Tilgner, 1990; Afonso, Morais & Neves, 2002), têm mostrado que esta proficiência condiciona-lhes a prática, pretendendo-se assim analisar de que modo o domínio científico dos professores, relativamente aos conhecimentos e às competências investigativas que ensinam, poderia estar na origem de uma possível recontextualização da mensagem expressa nos materiais curriculares.

Admitindo que os professores recontextualizavam os princípios pedagógicos subjacentes aos materiais curriculares, essa recontextualização poderia condicionar o desempenho dos alunos. Nesse sentido, procurou-se estudar a relação entre a prática desenvolvida por cada um dos professores do estudo e o desempenho dos alunos em termos de aquisição de conhecimentos científicos e de competências investigativas.

Atendendo às questões formuladas e anteriormente explanadas, definiram-se os seguintes objectivos de natureza processual:

- 1) Comparar a mensagem sociológica presente nos materiais curriculares com a prática pedagógica dos professores, relativamente às várias características que

definem o contexto de ensino-aprendizagem, com vista a avaliar-se o sentido e o grau de recontextualização da mensagem presente nos materiais curriculares pelos professores.

- 2) Comparar a mensagem sociológica presente nos documentos curriculares oficiais (*Competências Essenciais para o Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio*), com a mensagem sociológica dos materiais curriculares e com a prática pedagógica dos professores de modo a compreender-se a influência do discurso pedagógico oficial na recontextualização da mensagem dos materiais curriculares.
- 3) Analisar a proficiência científica e as ideologias dos professores, em termos dos seus princípios ideológicos e pedagógicos, e relacionar estes princípios com a recontextualização, nas práticas pedagógicas, da mensagem expressa nos materiais curriculares a fim de se compreender a sua influência no processo de recontextualização.
- 4) Relacionar as características da prática pedagógica dos professores, ao implementarem os materiais curriculares, com a aprendizagem científica de alunos socialmente diferenciados, quando a aprendizagem é vista em termos de aquisição de conhecimentos científicos e competências investigativas.

Na definição destas questões teve-se em conta várias ideias orientadoras, já anteriormente apresentadas, mas agora sistematizadas em conformidade com cada uma das questões formuladas:

- Os professores, ao ser-lhes solicitado que apliquem materiais curriculares concebidos de acordo com dados da investigação, poderão ter de desenvolver uma prática pedagógica diferente da que, habitualmente, desenvolvem nas suas aulas e também diferente da que é preconizada nos documentos curriculares oficiais, levando-os a recontextualizarem a prática pedagógica que está subjacente aos materiais curriculares aplicados.
- Os documentos curriculares oficiais – *Competências Essenciais para o Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio* – veiculam o discurso pedagógico oficial e este expressa determinadas relações de poder e de controlo entre discursos, agências e sujeitos que definem o contexto de transmissão-aquisição no qual se consubstancia a aprendizagem. O discurso

pedagógico oficial, presente nestes documentos curriculares, poderá influenciar a interpretação que os professores fazem da mensagem expressa nos materiais curriculares, constituindo um possível factor de recontextualização dos princípios veiculados nos materiais curriculares.

- Os princípios ideológicos e pedagógicos valorizados pelos professores, assim como a sua proficiência científica, também podem influenciar a leitura e a interpretação da mensagem subjacente aos materiais curriculares, levando-os a recontextualizarem os princípios veiculados nestes materiais.
- As características da prática pedagógica dos professores podem influenciar a aprendizagem científica dos alunos, nomeadamente a aprendizagem dos alunos mais desfavorecidos.
- A aprendizagem científica dos alunos pode ser apreciada através da aquisição de conhecimentos científicos e de competências investigativas.

O esquema representado na Figura 1.1 pretende indicar, em traços gerais, as diferentes etapas da investigação e a inter-relação entre elas.

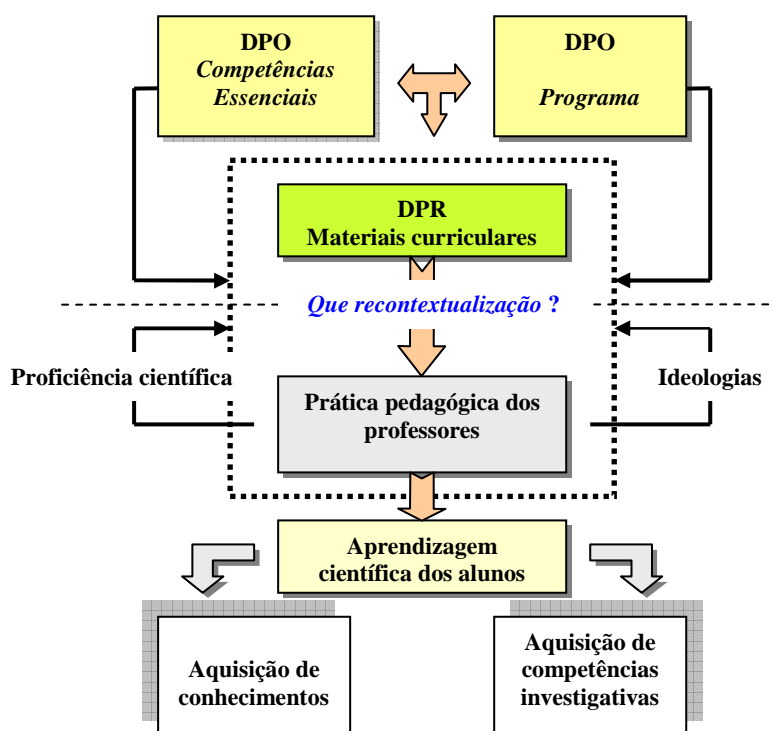


Figura 1.1. Esquema global da investigação.

4. ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo está organizado em cinco capítulos. No primeiro – *Introdução* – faz-se uma breve referência ao contexto geral da investigação, às questões do estudo e às ideias orientadoras do mesmo. Seguidamente, no segundo capítulo, é apresentado o quadro conceptual que serviu de referência à investigação e a revisão de literatura sobre os principais assuntos relacionados com o estudo, isto é, o currículo, as ideologias dos professores e o ensino-aprendizagem das ciências. Relativamente a cada um destes assuntos são ainda referidos vários estudos empíricos.

No terceiro capítulo, referente à metodologia, é discutida a metodologia do estudo no quadro das metodologias de investigação, assim como a validade e a fiabilidade do mesmo. É também apresentada a caracterização dos sujeitos do estudo, os critérios subjacentes à sua selecção e os procedimentos relativos à análise dos documentos curriculares (*Competências Essenciais para o Estudo do Meio, Programa do Estudo do Meio e Materiais Curriculares*), à análise da prática pedagógica dos professores e dos seus princípios pedagógicos e ideológicos e, por fim, os procedimentos de análise da aprendizagem dos alunos.

No quarto capítulo, relativo à análise dos resultados, são apresentados os resultados referentes à mensagem sociológica expressa nos documentos curriculares oficiais e nos materiais curriculares e a recontextualização sofrida pelo discurso pedagógico oficial. É também apresentada a caracterização da prática pedagógica dos professores do estudo e a recontextualização que estes fizeram do discurso expresso nos materiais curriculares. No sentido de explicar esta recontextualização é analisada a valorização que os professores fazem de alguns princípios pedagógicos e ideológicos e, por fim, são apresentados os resultados da aprendizagem científica dos alunos e a sua relação com a prática pedagógica dos professores.

No último capítulo, são descritas as conclusões gerais do estudo de acordo com as várias questões de investigação, são apresentadas as suas limitações e algumas sugestões para futuras investigações.

CAPÍTULO II

CONTEXTO TEÓRICO

II. CONTEXTO TEÓRICO

1. INTRODUÇÃO

Relativamente ao contexto teórico considera-se, em primeiro lugar, a teoria de Bernstein que serviu de principal suporte teórico ao estudo. Neste âmbito, apresenta-se: (1) o modelo do discurso pedagógico, focando-se a sua construção social e o modo da sua produção e reprodução e (2) a teoria dos códigos pedagógicos, destacando-se as modalidades de prática pedagógica e a orientação específica de codificação. A selecção destes aspectos prende-se com o facto de contemplarem ideias-chave que orientaram a investigação, nomeadamente, a análise da mensagem sociológica presente nos vários documentos curriculares e nas práticas dos professores, a análise dos princípios pedagógicos dos professores e a análise da aprendizagem científica dos alunos. Ainda no que concerne ao ponto sobre a teoria de Bernstein, apresentam-se também vários estudos empíricos e faz-se o enquadramento da presente investigação nesse contexto.

Seguidamente, faz-se a revisão de literatura sobre os assuntos mais directamente relacionados com o estudo. Considerando que a investigação se centra nas recontextualizações do discurso pedagógico presente em documentos curriculares oficiais (currículo e programa), em materiais curriculares, utilizados pelos professores, e nas implicações destas recontextualizações na aprendizagem dos alunos, optou-se por abordar alguns aspectos relativos ao currículo, às ideologias dos professores como factores de recontextualização e à aprendizagem dos alunos.

Em relação ao currículo, discute-se o seu significado e o seu grau de centralidade, ponderando-se as vantagens e desvantagens dessa centralidade. Além disso, discute-se ainda o processo da sua construção social, para se compreenderem as possíveis diferenças entre as mensagens veiculadas pelos documentos curriculares oficiais. São igualmente apresentados alguns estudos empíricos sobre o assunto, que ilustram diferentes realidades no contexto nacional e internacional e, por fim, situa-se o presente estudo no contexto nacional, focando os aspectos em que pode contribuir para o avanço do conhecimento nesta área.

Quanto à recontextualização do discurso educacional, discute-se em que medida as ideologias dos professores podem favorecer a extensão e o sentido da recontextualização da mensagem sociológica, presente em documentos curriculares.

Considerando, como nos diz Fourez (1988), que *ideologia* é uma imagem do mundo com funções sociais específicas, que estrutura a percepção do indivíduo relativamente a algumas questões, admite-se que as ideologias do professor podem influenciar a interpretação que este faz das mensagens educativas presentes, por exemplo, em documentos curriculares oficiais ou em materiais curriculares utilizados na sala de aula, com consequente reflexo na sua prática pedagógica. De acordo com o modelo do discurso pedagógico de Bernstein, e como se tem verificado em vários estudos empíricos (p. ex. Alves, 2007; Lopes e Morais, 2001; Seixas, 2007), o discurso pedagógico reproduzido na escola sofre recontextualizações, sendo estas resultantes de um sistema complexo. Apesar das ideologias do professor representarem apenas uma componente desse sistema, não devem ser menosprezadas. Ao considerar-se que o discurso pedagógico reproduzido na escola depende, por exemplo, das relações que caracterizam os contextos específicos de ensino-aprendizagem, as ideologias dos professores podem efectivamente influenciar estas relações e, deste modo, representarem factores de recontextualização do discurso educativo. Como diz também Fourez (1988), as ideologias estão sempre presentes no ensino e não podem ser evitadas.

Relativamente à aprendizagem dos alunos, como a investigação se centra no contexto do ensino das ciências, optou-se por apresentar uma breve retrospectiva do ensino das ciências, nas últimas décadas, a fim de se perceber as principais mudanças em termos de opções pedagógicas. Além disso, ao privilegiar-se o construtivismo social na planificação das actividades curriculares, aplicadas em sala de aula no decurso da investigação, considerou-se igualmente pertinente analisar a relação entre aprendizagem e desenvolvimento das crianças. Assim, é focada a construção e desenvolvimento dos conceitos científicos na perspectiva de Vygotsky e a importância da zona de desenvolvimento proximal, uma vez que estas se revestem de grande importância, numa aprendizagem com compreensão e com elevado nível de exigência conceptual. Por último, no sentido de ilustrar o que se passa, em termos da aprendizagem em ciências no 1º ciclo, são apresentados vários estudos desenvolvidos em Portugal, e também internacionalmente, e discutido o contributo deste estudo no contexto da investigação realizada nesta área em Portugal.

2. A TEORIA DE BERNSTEIN

2.1. Modelo do discurso pedagógico

2.1.1. A construção social do discurso pedagógico

Bernstein (1977), ao referir-se às teorias de reprodução cultural, considera que estas estão mais interessadas na análise do que é reproduzido na educação e através dela do que com o meio de reprodução, ou seja, com a natureza do discurso especializado. Segundo este autor, é como se o discurso pedagógico não fosse mais do que um retransmissor das relações de poder que lhe são externas e a própria forma deste discurso não tivesse consequências no que é retransmitido. Com efeito, embora a teoria de Bernstein seja conotada como uma teoria de reprodução cultural e social, ela vai mais além, ao identificar possíveis espaços de mudança, ou seja, ao propor um modelo que explica não só a reprodução, mas também a transformação social. Para Bernstein, o aparelho de reprodução de sujeitos culturais não é determinante. Ele pode reproduzir, mas também pode, em certas condições, subverter a sua própria ordem. O posicionamento dos sujeitos, determinado pelos princípios de poder e de controlo que caracterizam uma dada estrutura social, pode ser alterado em consequência do acesso do indivíduo a códigos diferentes, podendo, deste modo, permitir uma transformação social. Por exemplo, se os sujeitos com fraco posicionamento na estrutura hierárquica da sociedade tiverem acesso a contextos de educação formal, ou participarem em agências de oposição/desafio/resistência (sindicatos e partidos políticos), ou em agências de reprodução cultural (instituições religiosas e desportivas), isso pode levá-los a uma alteração do código inicialmente adquirido e, consequentemente, a uma mudança de posicionamento e da forma da sua relação com outros sujeitos, em contextos específicos de comunicação.

Para Bernstein (1990), o aparelho pedagógico estabelece a ligação entre o poder, o conhecimento e a consciência, funcionando como um regulador simbólico para o posicionamento da consciência e para a especialização dos sujeitos. Ele fornece, através das regras de distribuição, recontextualização e avaliação, hierarquicamente relacionadas, a gramática intrínseca para a geração do discurso pedagógico, constituindo um instrumento crucial de reprodução cultural.

As regras de distribuição regulam a relação fundamental entre poder, grupos sociais, formas de consciência e de prática, e também as respectivas produções e reproduções. Elas marcam e distribuem quem pode transmitir o *quê*, a *quem* e *sob que condições*, estabelecendo desta forma os limites externos e internos do discurso legítimo. Isto significa que as regras de distribuição marcam e especializam, para grupos diferentes e através de agências pedagógicas diferentemente especializadas, o pensável/impensável e respectivas práticas. O pensável diz respeito ao conhecimento do outro, conhecimento do possível, enquanto o impensável diz respeito ao conhecimento esotérico, o outro lado do conhecimento. São, efectivamente, as regras de distribuição que regulam oficialmente o grau de classificação entre o pensável e o impensável e as respectivas práticas, ou seja, o grau de isolamento entre grupos, práticas, contextos e também entre princípios de comunicação, diferentemente especializados, constituindo um princípio de classificação básica, que regula as relações entre a distribuição de poder, o conhecimento e as formas de consciência.

As regras de recontextualização, reguladas pelas regras de distribuição, regulam, por sua vez, a constituição do discurso pedagógico específico, isto é, os discursos a serem transmitidos-adquiridos (*o que*) e os discursos que regulam os princípios da transmissão-aquisição, ou seja, o *como* da transmissão-aquisição. Deste modo, o discurso pedagógico não é um reportório de discursos, mas um conjunto de regras que relaciona e incorpora o discurso instrucional no discurso regulador. O primeiro é um discurso de competência e o segundo é um discurso de ordem, ou seja, um discurso que cria ordem, relação e identidade especializadas. Segundo Bernstein, o discurso pedagógico é “um princípio de apropriação de outros discursos, colocando-os numa relação especial uns com os outros, de modo a serem selectivamente transmitidos e adquiridos” (Domingos *at al*, 1986, p. 288). Através da recontextualização, o discurso pedagógico transforma o real em imaginário, e isso significa que “qualquer discurso recontextualizado passa a ser o significante de outra coisa que já não é ele próprio” (*ibid*, p. 289).

As regras de avaliação, reguladas pelas regras de recontextualização, constituem os princípios fundamentais de ordenação de qualquer discurso pedagógico, regulando as práticas pedagógicas específicas, ou seja, a relação entre a transmissão e a aquisição dos discursos pedagógicos específicos. Elas constituem os princípios fundamentais do discurso pedagógico. São regras que, num contexto de reprodução dos discursos, ao

nível da prática pedagógica, veiculam os princípios subjacentes à gramática interna do discurso pedagógico.

Em síntese, o aparelho pedagógico, através das regras de distribuição, distribui o poder que, por sua vez, está embebido no conhecimento educacional, de acordo com os princípios de recontextualização do discurso pedagógico. Este poder vai ser inculcado nos sujeitos através das regras de avaliação.

2.1.2. Produção e reprodução do discurso pedagógico

De acordo com o modelo do discurso pedagógico (Figura 2.1) são considerados três níveis de análise, o da geração, o da recontextualização e o da transmissão.

Os dois primeiros níveis dizem respeito ao contexto da produção e o terceiro nível diz respeito ao contexto da reprodução, o que mostra que o discurso pedagógico é determinado por um conjunto complexo de relações, pressupondo a intervenção de diferentes campos e contextos.

De forma a clarificar a complexidade dessas relações, segue-se uma breve análise das relações ao nível da produção e ao nível da reprodução do discurso pedagógico. Relativamente à produção, no que se refere ao *nível de geração*, verifica-se uma interacção entre os campos internacional, da economia (recursos físicos), do Estado e do controlo simbólico (recursos discursivos), resultando desta interacção os princípios dominantes da sociedade, ou seja, o discurso regulador geral (DRG). Este discurso, correspondente ao discurso oficial do Estado, é institucionalizado através de textos legais e administrativos. No entanto, os princípios dominantes da sociedade (normas, valores, atitudes) que integram o DRG vão ser sujeitos ao campo de recontextualização oficial, que corresponde aos ministérios e secretarias de estado, sofrendo, deste modo, uma primeira alteração, ou seja, uma primeira recontextualização. Este processo de ajustamento dos princípios dominantes a um novo contexto (sistema educativo) diz respeito ao segundo nível de análise da produção do discurso pedagógico, e é responsável pela produção do discurso pedagógico oficial (DPO), expresso no currículo escolar, nos programas e ainda em normas diversas. A produção deste discurso é, assim, resultante de diversas forças intervenientes num processo que envolve muitos conflitos, descontinuidades e rupturas entre os interesses dos diversos agentes envolvidos.

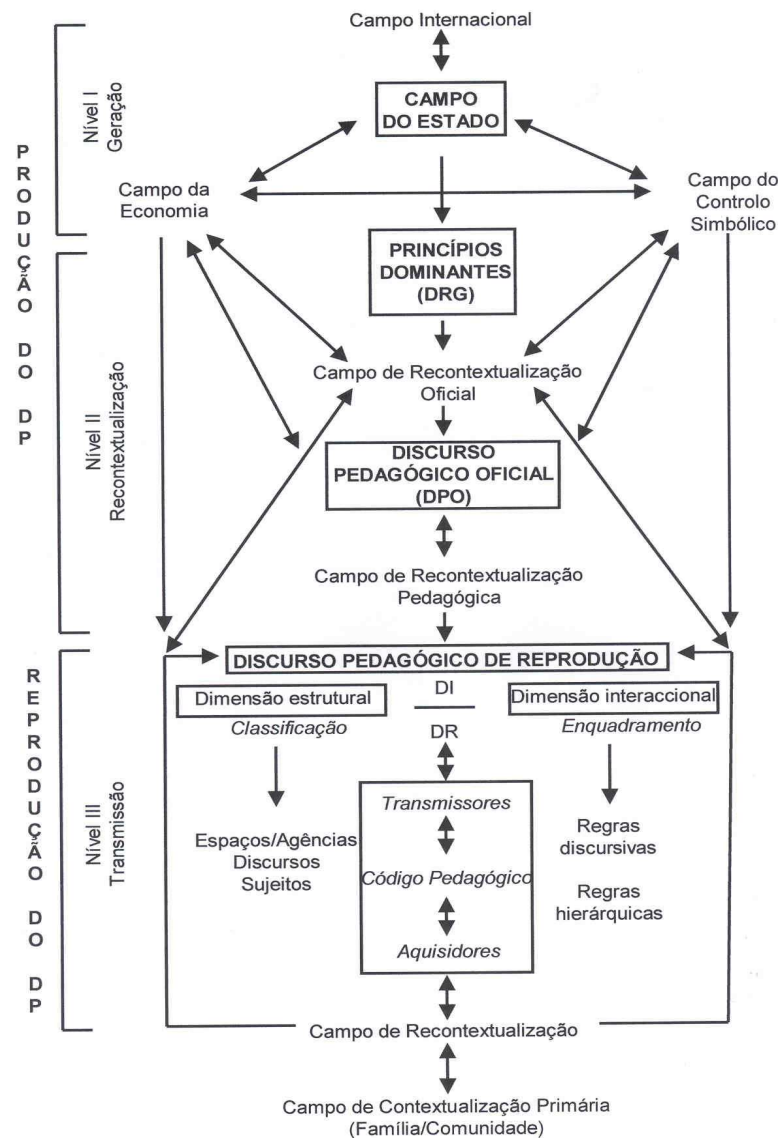


Figura 2. 1. Modelo do discurso pedagógico de Bernstein (1986, Adaptado por Moraes & Neves).

O discurso pedagógico oficial regula as regras de produção, reprodução, distribuição e inter-relação dos textos pedagógicos legítimos, das práticas de comunicação legítimas, ou seja, das relações sociais de transmissão-aquisição e das práticas organizacionais legítimas, regulando, assim, os contextos de transmissão. Este discurso, uma vez produzido, vai entrar no campo da recontextualização pedagógica, onde se incluem, por exemplo, os departamentos universitários de educação, as escolas de formação de professores, bem como os meios de comunicação especializada, sofrendo um segundo processo de recontextualização. Deste processo surge o discurso pedagógico de reprodução que, ao ser inserido nos contextos de reprodução pedagógica (diferentes

níveis de ensino), pode ser sujeito a princípios de recontextualização dependentes do contexto específico de uma dada escola e, sobretudo, da prática pedagógica do professor que, por sua vez, é mediada por diferentes factores, entre eles os seus princípios ideológicos.

O discurso pedagógico, segundo Bernstein (1990), pode ser definido pela relação DI/DR. Esta relação DI/DR mostra que, subjacente à forma como os conhecimentos são transmitidos na relação pedagógica (DI), estão princípios e normas de conduta social (DR). É, no entanto, de sublinhar que o discurso pedagógico transmitido ao nível das práticas pedagógicas específicas, nos diversos contextos educacionais, pode levar a que o discurso pedagógico oficial seja realizado através de variados textos. Esta situação possibilita o aparecimento de um potencial espaço de mudança, tanto maior quanto maior for o grau de recontextualização, sofrido pelo discurso pedagógico. A extensão da recontextualização pode estar associada ao facto do professor ser incapaz de reproduzir o código de transmissão educacional, subjacente ao discurso pedagógico, ou ao facto de se mostrar relutante em fazê-lo devido, por exemplo, aos seus próprios princípios ideológicos.

É este espaço de mudança que permite ao professor a implementação de várias modalidades de prática pedagógica que podem, por um lado, alterar o padrão diferencial do sucesso escolar dos alunos mas, por outro lado, também podem ser entraves à consecução de objectivos previstos, por exemplo, numa reforma educativa.

2.2. Teoria dos códigos pedagógicos

O *código* constitui um conceito central à teoria de Bernstein e foi definido pelo autor como “um princípio regulador, tacitamente adquirido, que selecciona e integra significados relevantes (significados), a forma da sua realização (realizações) e os contextos evocadores (contextos)” (Domingos e outros, 1986, p. 245). O código é, assim, um regulador da relação entre contextos e gerador de princípios orientadores da produção dos textos adequados a cada contexto, sendo, a um nível operacional, definido pela relação entre a orientação de codificação e a forma como essa orientação é realizada, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\frac{O^{E/R}}{C_{ie}^{\pm} E_{ie}^{\pm}}$$

Nesta expressão: $O^{E/R}$ representa a orientação de codificação que pode ser elaborada ou restrita; C refere-se aos princípios da classificação e E aos princípios de enquadramento, sendo utilizados, respectivamente, na análise das relações de poder e de controlo que caracterizam um dado contexto social; +/- refere-se aos diversos valores (respectivamente mais fortes ou mais fracos) que a classificação e o enquadramento podem assumir; *i* refere-se aos valores da classificação e enquadramento internos, ou seja, a relações dentro de um qualquer contexto de comunicação que pode ser a escola, a família ou o trabalho; *e* refere-se aos valores da classificação e do enquadramento externos, ou seja, à relação entre diferentes contextos comunicativos (família e escola, comunidade e escola, escola e trabalho).

Os códigos podem ser elaborados ou restritos. Os códigos elaborados são códigos dominantes e os códigos restritos são códigos dominados, resultando ambos, ao macro-nível da estrutura social, da localização diferencial dos sujeitos na divisão social de trabalho, localização determinada pelas relações de classe.

Os códigos elaborados “realizam princípios e significados relativamente independentes do contexto, menos embebidos num contexto local e em relações sociais, práticas e actividades locais, o que significa que apenas indirectamente se relacionam com uma base material específica” (Domingos e outros, 1986, p.247). Contrariamente, os códigos restritos “realizam princípios e significados mais dependentes do contexto, isto é, princípios e significados embebidos em contextos locais e em relações, práticas e actividades locais e, neste sentido, estão fortemente relacionados com uma base material específica” (*ibid*, p.247).

Assim, quanto mais simples for a divisão social de trabalho, mais específica e local for a relação entre um indivíduo e a base material, mais directa será a relação entre os significados e a base material específica, e maior a probabilidade do indivíduo possuir um código restrito. Contrariamente, quanto mais complexa for a divisão social de trabalho, menos específica e local for a relação entre um indivíduo e a base material, mais indirecta será a relação entre os significados e a base material específica, e maior a probabilidade do indivíduo possuir um código elaborado. As diferentes localizações dos indivíduos na divisão social de trabalho geram, assim, práticas interaccionais diferentes e estas realizam diferentes relações com a base material e diferentes orientações de codificação.

O discurso (e a prática) pedagógico oficial da escola institucionaliza uma orientação elaborada, enquanto os discursos (e as práticas) locais na família podem

corresponder a uma orientação restrita ou elaborada, dependente sobretudo da posição da família na divisão social de trabalho. Se o aluno é socializado numa família que faz parte de uma divisão de trabalho simples, a probabilidade dele possuir um código restrito é elevada e, por conseguinte, também é provável que venha a sentir dificuldades na Escola resultantes, por exemplo, do desfasamento entre o código legitimado nesta e aquele em que foi socializado. Se, pelo contrário, o aluno for socializado numa família que faz parte de uma divisão complexa de trabalho, é provável que possua um código elaborado, havendo uma continuidade entre o código legitimado pela família e o código legitimado pela Escola. No entanto, Bernstein chama a atenção para o facto desta relação entre a divisão social de trabalho e a orientação de codificação não ser linear, uma vez que pode ser ultrapassada pelo acesso da família a contextos diferenciados, disponíveis quer através da educação formal, quer através da sua participação em agências de oposição/desafio/resistência (sindicatos, partidos políticos), ou em agências de reprodução cultural (instituições religiosas, desportivas).

Uma vez que o código resulta não só da orientação de codificação, mas também da forma como essa orientação é realizada, se a prática da família é idêntica à da escola, isto é, se a distribuição de poder e dos princípios de controlo, que regulam as relações sociais e os contextos de interacção pedagógica são semelhantes na família e na escola, há uma relação de continuidade e a probabilidade dos alunos serem bem sucedidos é grande. Isto significa que é grande a probabilidade dos alunos conseguirem reconhecer os contextos escolares específicos em que vão ser avaliados, e produzirem os textos adequados nesses contextos, ou seja, terem a orientação específica de codificação para eles. Contudo, uma descontinuidade entre a prática da família e a prática da escola não implica, forçosamente, o insucesso dos alunos, isto é, a ausência de orientação específica de codificação para contextos diversos, nomeadamente, para os contextos específicos em que vão ser avaliados. De acordo com vários estudos (por exemplo, *Morais et al.*, 2000; *Pires, Moraes & Neves*, 2004), características específicas das práticas pedagógicas escolares podem favorecer a aquisição das regras de reconhecimento e de realização, necessárias ao desenvolvimento de competências cognitivas e sócio-afectivas, ou seja, à aquisição de orientação específica de codificação para diversos contextos escolares específicos.

2.2.1. Orientação específica de codificação: Regras de reconhecimento e de realização

Como se referiu anteriormente, central à teoria de Bernstein está o conceito de *código*. A aquisição deste, por parte do sujeito, faz-se tacitamente no decorrer das relações sociais, em particular, através de práticas comunicativas que são práticas interaccionais especializadas. Segundo Bernstein (1990), a unidade de análise dos códigos é a relação entre contextos; no entanto, o código, enquanto regulador dessa relação, é simultaneamente regulador da relação dentro dos contextos. Neste sentido, os códigos devem gerar princípios que permitam distinguir vários contextos, e princípios que regulem a produção de realizações especializadas dentro de cada contexto. Estes princípios constituem respectivamente as *regras de reconhecimento* e as *regras de realização*.

As regras de reconhecimento permitem a distinção entre contextos através da identificação das suas características específicas, ou seja, da identificação dos significados legitimamente associados a cada contexto. As regras de realização criam meios para a selecção dos significados apropriados ao contexto (realização passiva), e para a produção do texto legítimo (realização activa). Decorrente disto, percebe-se que para haver uma determinada produção textual, correspondente a um determinado nível de desempenho num contexto específico, é necessário a aquisição prévia, num grau mínimo, das regras de reconhecimento e de realização. Exemplificando, se um sujeito identifica os significados relevantes de um dado contexto é porque reconhece a sua especificidade e, por conseguinte, dizemos que tem as regras de reconhecimento desse contexto. No entanto, se não for capaz de os relacionar e produzir o texto legítimo (realização activa), não poderá alcançar um bom desempenho. Mesmo seleccionando e relacionando os significados inerentes ao contexto (realização passiva), se não conseguir produzir o texto legítimo (realização activa), não terá o desempenho esperado. Para que isso, efectivamente, aconteça é necessário que o sujeito tenha adquirido, simultaneamente, as regras de reconhecimento e de realização.

Segundo Bernstein (1990, 2000), as regras de reconhecimento regulam as regras de realização. Tal como é evidenciado na figura 2.2, um sujeito só terá a orientação específica de codificação para um dado contexto se tiver adquirido as regras de reconhecimento e de realização para esse contexto. Contudo, pode ainda acontecer que as tenha adquirido e o nível de desempenho seja baixo. Neste caso, tal facto pode ser

consequência da falta de disposições sócio-afectivas favoráveis à produção do texto legítimo. Ter disposições sócio-afectivas favoráveis a um contexto significa ter gosto, aspirações, motivações, valores e atitudes apropriadas a esse contexto. No entanto, pode suceder que nem todos estes indicadores das disposições sócio-afectivas confluem no mesmo sentido e, portanto, será da combinação e interacção entre eles que resultam as disposições sócio-afectivas. Exemplificando, o sujeito pode não gostar do texto que é requerido num determinado contexto, mas se as aspirações e as motivações para a sua produção forem elevadas, porque, por exemplo, obtém benefícios pela sua produção, as disposições sócio-afectivas podem ser favoráveis. Contudo, se não gostar do texto requerido e, simultaneamente, as aspirações, motivações e valores forem fracos, as disposições sócio-afectivas serão desfavoráveis.

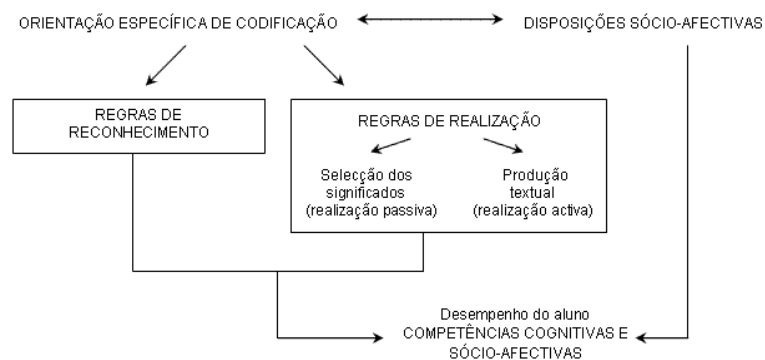


Figura 2.2. Orientação de codificação, disposições sócio-afectivas e desempenho do aluno em contextos específicos de aprendizagem (Morais e Neves, 2001).

Em síntese, de acordo com Bernstein, os valores de classificação e de enquadramento definem o código pedagógico que regula o modo de transmissão-aquisição, ou seja, a prática pedagógica nos contextos básicos de comunicação. Consoante os valores de classificação e de enquadramento, assim são adquiridas, ao nível dos sujeitos, as regras de reconhecimento e de realização. Os valores de classificação de uma determinada prática pedagógica criam as regras de reconhecimento específicas que permitem ao aluno reconhecer a especificidade de um contexto particular, enquanto os valores de enquadramento criam as regras para a criação de textos, quer estes sejam instrucionais ou reguladores. A produção textual para um dado contexto depende, assim, da posse das regras de reconhecimento e das regras de realização, ou seja, da orientação específica de codificação para esse contexto.

Quando no presente estudo se analisam e comparam os desempenhos dos alunos de professores diferentes, é fundamental que estes resultados sejam relacionados com a prática pedagógica desses professores, isto é, com as características do contexto de transmissão-aquisição em que estiveram inseridos. O desempenho dos alunos foi visto, em parte, a partir da orientação específica de codificação para o micro-contexto da compreensão de conceitos, pelo que as diferenças de desempenho dos alunos podem estar relacionadas com as regras de produção dos textos veiculadas pela prática dos professores.

2.2.2. Modalidades de prática pedagógica

Como se referiu anteriormente, o código pedagógico resulta da relação entre a orientação de codificação e a forma como essa orientação é realizada (prática). A prática pedagógica que se realiza no contexto da sala de aula pode ser definida através das relações específicas de controlo, entre sujeitos e relações específicas de poder, entre espaços, discursos e sujeitos. A dimensão interaccional do contexto da sala de aula e da prática pedagógica que nele se realiza é dada pelas relações de controlo entre os sujeitos (p. ex. professor-aluno, aluno-aluno), enquanto que a dimensão estrutural é dada pelas relações de poder entre espaços, discursos e sujeitos. Para analisar a dimensão interaccional é utilizado o conceito de enquadramento, mas para analisar a dimensão estrutural é utilizado o conceito de classificação. A classificação refere-se ao grau de manutenção de fronteiras entre categorias (professores, alunos, espaços, conteúdos de aprendizagem, escola, comunidade, família, etc.) e é considerada forte quando há uma nítida separação entre essas categorias, o que dá origem a hierarquias em que cada categoria tem um estatuto e voz específicos e, portanto, um determinado poder. Contrariamente, a classificação é fraca quando há um esbatimento das fronteiras entre categorias, não existindo uma hierarquia definida entre elas e tendo as diferentes categorias estatuto e voz idênticos, o que significa um equilíbrio de poderes entre elas.

O enquadramento refere-se às relações sociais entre categorias, isto é, à comunicação entre elas. É considerado forte quando a(s) categoria(s) superior(es) tem o controlo nessa relação, é considerado fraco quando a(s) categoria(s) inferior(es) tem alguma forma de controlo nessa mesma relação. Entre os extremos de classificações fortes e fracas, e de enquadramentos fortes e fracos há toda uma graduação possível. A classificação e o enquadramento podem, dentro de certos limites, variar

independentemente. Por exemplo, a uma classificação forte pode corresponder um enquadramento fraco.

Na dimensão interaccional, a relação professor-aluno é regulada pelas regras discursivas e pelas regras hierárquicas. As regras discursivas, no contexto da sala de aula, dizem respeito à selecção dos conhecimentos e das competências, à sequência da aprendizagem, à ritmagem, ou seja, à taxa esperada de aquisição e aos critérios de avaliação, isto é, aos critérios que determinam a produção do texto legítimo. Recorrendo ao conceito de enquadramento, estas regras (discursivas) evidenciam o controlo que os transmissores e aquisidores podem ter no processo de transmissão-aquisição. Por exemplo, o enquadramento será forte, quanto às regras discursivas que regulam o discurso instrucional específico, se o professor tiver o controlo sobre os assuntos e actividades a explorar (selecção), a ordem segundo a qual se processa a aprendizagem (sequência), o tempo destinado à aprendizagem (ritmagem) e, ainda, se deixar claro aos alunos o texto a ser produzido como resultado da aprendizagem (critérios de avaliação). O enquadramento será mais fraco quando o aluno (aquisidor) tiver também algum controlo na selecção, sequência, ritmagem e critérios de avaliação. As regras hierárquicas dizem respeito à forma de comunicação entre sujeitos com posições hierárquicas distintas. Neste caso, o enquadramento refere-se ao controlo que os sujeitos em interacção podem ter sobre as normas de conduta social. Um enquadramento forte caracteriza uma relação de comunicação em que, por exemplo, não é permitido ao aluno comentar a prática do professor ou exprimir a sua opinião. Um enquadramento forte pode também caracterizar um controlo posicional em que o professor apela a regras e estatutos determinados para os alunos se comportarem de determinado modo. Finalmente, um enquadramento fraco significa, por exemplo, que o aluno pode criticar as práticas do professor, que este explica aos alunos as razões porque devem ter determinado comportamento, apelando a uma relação inter-pessoal. De salientar, que a caracterização da dimensão interaccional do contexto da sala de aula também pode ser dada pelas regras hierárquicas na relação aluno-aluno. Neste caso, o enquadramento é forte quando, por exemplo, os alunos de “maior estatuto” polarizam o trabalho ou as discussões, é fraco quando a opinião dos vários alunos é considerada de igual modo.

Ao nível da dimensão estrutural do código pedagógico, ou seja, da dimensão organizacional do contexto da sala de aula consideram-se vários tipos de relações: (a) quanto aos sujeitos (professor-aluno e aluno-aluno); (b) quanto aos espaços (espaço do professor-espaço dos alunos e espaço dos diferentes alunos) e (c) quanto aos discursos

(relação intradisciplinar e relação interdisciplinar). Recorrendo ao conceito de classificação, no caso da relação professor-aluno, dado o papel institucional do professor, ou seja, o seu estatuto elevado na relação pedagógica, admite-se que a classificação é sempre forte, correspondendo as diferenças à maior ou menor intensidade deste grau. No entanto, na relação aluno-aluno, a classificação pode variar desde muito forte até muito fraca. Por exemplo, considera-se uma classificação fraca quando se esbatem as fronteiras entre alunos de diferentes grupos sociais (quanto ao género, raça ou aproveitamento escolar), enquanto que se considera uma classificação forte quando se verificam hierarquias entre os próprios alunos. Na relação entre espaços, quando se considera o espaço do professor e o espaço dos alunos e a organização dos materiais utilizados por ambos, uma classificação forte significa que existe uma demarcação nítida entre os espaços ocupados por ambos, e os materiais do professor e dos alunos estão claramente isolados uns dos outros. Uma classificação fraca significa que há uma proximidade entre esses espaços e os materiais do professor e dos alunos ocupam, indiferentemente, qualquer espaço da sala de aula. Ainda na relação entre espaços, mas quando se consideram os espaços dos diversos alunos, uma classificação forte significa a existência de fronteiras muito nítidas entre esses espaços e entre os materiais usados pelos diferentes alunos. Uma classificação fraca significa a partilha entre os alunos dos mesmos espaços físicos e também dos mesmos materiais.

Na relação entre discursos, a classificação é forte ao nível intradisciplinar, quando se verifica uma separação dos assuntos de uma mesma disciplina, traduzida num somatório de factos sem articulação explícita entre eles, é fraca quando se esbatem as fronteiras entre os vários assuntos da disciplina, traduzindo-se numa articulação de conceitos progressivamente mais abrangentes. Na relação entre discursos, mas ao nível interdisciplinar, a classificação é forte quando não se estabelecem quaisquer relações dos assuntos da disciplina com assuntos de outras disciplinas do currículo e é considerada fraca quando essa articulação está presente. Contudo, num currículo de colecção, a classificação ao nível inter-disciplinar assumirá sempre um valor forte, uma vez que, mesmo quando se estabelecem relações com os conhecimentos de outras disciplinas, é o conhecimento da disciplina em causa que tem maior estatuto. De referir que, quando se estabelece uma articulação muito forte, está-se em presença de um código de integração e, quando não se faz essa articulação, está-se em presença de um código de colecção, estando o código de integração subjacente a um currículo de integração e o código de colecção subjacente a um currículo de colecção (ver ponto 3.2.).

A classificação e o enquadramento referem-se quer às relações dentro de uma dada agência (C e E internos), quer às relações entre agências (C e E externos), e podem variar segundo graus distintos de poder e de controlo nas relações entre categorias. Se considerarmos a relação entre a Escola e a comunidade, estamos perante uma relação entre agências que pode ser vista, por exemplo, a partir da relação entre o conhecimento académico e o não académico. A classificação entre o conhecimento académico e o não académico é sempre forte, uma vez que o primeiro tem o estatuto mais elevado, no entanto, a inter-relação entre os dois tipos de conhecimento pode variar desde muito forte até muito fraca, reflectindo graus diferentes de interacção entre a escola e a comunidade. Se a relação entre os dois tipos de conhecimentos for muito forte, isso significa que se está a fazer um forte apelo ao conhecimento do quotidiano dos alunos, como suporte à aprendizagem do conhecimento académico e, portanto, a interacção Escola-Comunidade caracteriza-se por valores fracos de enquadramento. Contrariamente, se não houver relação entre os dois tipos de conhecimentos, isso significa que não se está a valorizar o conhecimento do quotidiano para a aprendizagem do conhecimento académico e, portanto, a interacção Escola-Comunidade caracteriza-se por valores fortes de enquadramento.

No trabalho empírico, desenvolvido neste estudo, analisaram-se contextos de sala de aula, no que respeita à transmissão-aquisição e às respectivas modalidades de código associadas, tendo-se para o efeito procedido à caracterização de cada uma das relações atrás descritas, com base nos conceitos de enquadramento e classificação. Estas mesmas relações foram também analisadas a partir dos textos dos materiais curriculares, utilizados pelos professores, do currículo e programa de ciências do 1º ciclo. Nestes casos, a caracterização das relações que regulam os contextos de transmissão-aquisição e o código que lhes está subjacente foi obtida a partir de dados indirectos (ver capítulo da metodologia).

2.3. Alguns estudos empíricos desenvolvidos no âmbito da teoria de Bernstein

A teoria de Bernstein, pela sua forte estrutura conceptual e poder explicativo, tem constituído o suporte teórico de uma vasta investigação. Para dar ideia da diversidade de estudos realizados no âmbito desta teoria, referem-se os *Simpósios sobre a Teoria de Bernstein* que têm ocorrido, periodicamente, em diferentes países (Portugal, África do Sul, Reino Unido, EUA) e onde são apresentados trabalhos provenientes de áreas distintas

do conhecimento como, por exemplo, linguística, sociologia, ensino das ciências e ensino da matemática.

2.3.1. Estudos desenvolvidos internacionalmente

A nível internacional citam-se, por exemplo, os trabalhos de Holland (1981), Daniels (1989), Bourne (2004), Rose (2004), Lubienski (2004), Daniels e outros (2004), Arnot e Reay (2004), Iverson e Duveen (2006), desenvolvidos no âmbito da aprendizagem em contexto escolar. Apesar de não se descreverem todos estes estudos, uma vez que isso alongaria demasiado o capítulo, sintetizam-se alguns deles de forma a dar a conhecer como esta teoria tem sido utilizada, internacionalmente, em diversos trabalhos empíricos.

Por exemplo, Holland (1981), assumindo que a resposta das crianças às práticas escolares é influenciada pelas práticas da família, quer pela quantidade de informação académica que esta transmite aos filhos, quer pela ênfase que dá às realizações da função instrucional do discurso, estudou a forma como crianças de 8 anos de diferentes classes sociais, em situação escolar, identificam e produzem significados independentes do contexto. Os resultados obtidos mostraram que as crianças, de um modo geral, tinham mais facilidade em identificar princípios independentes do contexto do que em produzi-los e, a generalidade das crianças da classe média mudava de princípio com alguma facilidade, usando sistemas de significados diferentes, ao organizar os materiais respeitantes a aspectos da sua experiência diária (classificação de alimentos). Contrariamente, a generalidade das crianças da classe trabalhadora mantinha o mesmo princípio de organização dos materiais, o que indica uma orientação para significados dependentes do contexto. O diferente comportamento apresentado pelas crianças da CM e CT pode ser explicado pelo facto da maioria das famílias da CT transmitir regras de reconhecimento e de realização, que não são congruentes com as regras transmitidas pelas práticas interaccionais da escola, colocando as crianças da CT em desvantagem educativa.

O trabalho desenvolvido por Daniels (1989) estuda a relação entre diferentes estruturas organizacionais da escola (os códigos que regulam o “arranjo” curricular e o “arranjo” das exposições murais das escolas) e a aquisição de competências pelos alunos de diferentes grupos sociais. O contexto social da escola é relacionado com a estrutura da prática pedagógica, sendo esta definida em termos de classificação e enquadramento. Os

resultados mostraram que o desempenho dos alunos era diferente consoante a modalidade de código da escola. Os alunos mais criativos provinham das escolas com valores fracos de classificação e enquadramento, enquanto os alunos menos criativos provinham das escolas com valores fortes de classificação e de enquadramento. Além disso, verificou também que a estrutura da prática pedagógica influenciava a forma como as crianças, de diferentes classes sociais, liam os sinais transmitidos pelas exposições murais de desenhos dessas escolas. As crianças das escolas caracterizadas por valores fortes de classificação e de enquadramento preocupavam-se mais com o produto individual, enquanto as outras crianças se preocupam mais com os princípios da relação social.

Especificamente sobre a aprendizagem em contexto escolar, Lubienski (2004) procurou compreender de que forma o ensino da matemática pode ser experienciado, diferentemente, por alunos provenientes de estratos sócio-económicos diferentes. A autora foi, simultaneamente, a investigadora e a professora de matemática de uma turma de alunos de uma escola dos EUA. Estes alunos eram social e culturalmente diferenciados. Foram privilegiadas as situações de aprendizagem que envolviam discussões e resolução de problemas, seguindo-se as indicações do projecto *Connected Mathematics Project (CMP)* que fazia parte da reforma em curso. Os princípios desta reforma assentavam numa pedagogia progressista de inspiração construtivista, pretendendo desenvolver competências importantes em todos os alunos. Contudo, a autora constatou que os alunos mais desfavorecidos se revelavam inseguros com esta pedagogia. Desejavam mais orientação da parte da professora e dos textos, enquanto que os mais favorecidos se sentiam confortáveis com o tipo de pedagogia aberta, compreendendo as ideias em discussão. Moviam-se muitas vezes de situações específicas, contextualizadas, para princípios matemáticos generalizados a partir dessas situações. A autora conclui, assim, que os alunos mais desfavorecidos têm dificuldades quando são utilizadas pedagogias invisíveis. A autoridade do professor parece menor, o discurso oficial da sala de aula não é tornado explícito, as fronteiras entre o conhecimento quotidiano e o conhecimento da escola são enfraquecidas, o que parece dificultar, efectivamente, a aprendizagem destes alunos. Admitindo que estes beneficiam de um ensino que incluía a resolução de problemas e a comunicação matemática, como partes do currículo, a autora questiona como podem os professores desenvolver uma pedagogia com elementos mais visíveis, sem comprometer a aprendizagem pretendida. Coloca a questão de que tipo de explicitação e de estruturas podem ser acrescentadas sem diminuir o nível das aprendizagens.

Rose (2004) realizou um estudo em que pretendeu analisar o desenvolvimento desigual da orientação para a leitura no ensino primário e secundário e, ainda, o papel do discurso instrucional e regulador, na sala de aula, na manutenção desta desigualdade. Este trabalho faz parte de um amplo projecto de investigação – *Aprender a ler: Ler para aprender* – em que alunos Indígenas e outros alunos Australianos aprendem a ler textos a partir do currículo e a usar o que aprendem na sua escrita. O estudo acompanha o desenvolvimento da leitura dos alunos desde o ensino pré-escolar até ao ensino secundário. Os resultados mostraram que as crianças provenientes das comunidades com nível elevado de literacia ascendem, tacitamente, ao que está subjacente ao currículo, enquanto que as crianças indígenas e as provenientes das comunidades com baixo nível de literacia são excluídas. Foram analisados 4 aspectos da interacção na aprendizagem, que ilustram como o modelo do discurso pedagógico em casa e na escola podem levar à orientação para significados diferentes, à construção de diferentes identidades das crianças e, consequentemente, ao seu sucesso ou insucesso.

Ivinson e Duveen (2006), num estudo levado a cabo com crianças de dois anos de escolaridade diferentes (5/6 e 9/10 anos), analisou como é que a organização e o enquadramento do conhecimento eram comunicados em currículos de colecção, de integração e mistos e como é que as crianças os reconheciam. O estudo decorreu em 5 escolas diferentes e seleccionadas de acordo com os 3 tipos de currículo. Os resultados mostraram que os sistemas de classificação, utilizados pelas crianças no reconhecimento da estrutura e organização do conhecimento, variavam com a idade e com o tipo de currículo. A aquisição das regras de reconhecimento e de realização para assuntos criativos foi mais evidente no currículo de integração do que no currículo de colecção e as crianças mais velhas evidenciaram maior aquisição destas regras do que as mais novas.

2.3.2. Estudos desenvolvidos em Portugal pelo Grupo ESSA

Em Portugal, o Grupo ESSA (Estudos Sociológicos na Sala de Aula) tem desenvolvido um extenso trabalho empírico com base na teoria de Bernstein, nomeadamente, com base no modelo do Discurso Pedagógico. Esse trabalho tem-se centrado no desenvolvimento curricular, no desempenho e desenvolvimento profissional dos professores e nos contextos sociais da sala de aula e da aprendizagem científica. Considerando os diferentes níveis do aparelho pedagógico, este grupo tem desenvolvido

trabalhos ao macro-nível, ao meso-nível e ao micro-nível, isto é, ao nível do campo de recontextualização oficial e pedagógica do discurso pedagógico e da sua reprodução, respectivamente.

A Figura 2.3 enquadra alguns dos estudos no aparelho pedagógico, seguindo-se depois, para cada um destes níveis do aparelho pedagógico, uma síntese desses estudos, na qual se destacam os que estão mais directamente relacionados com a presente investigação.



Figura 2.3. Estudos desenvolvidos pelo Grupo ESSA nos diferentes níveis do aparelho pedagógico português.

Ao macro-nível do aparelho pedagógico, constituem exemplos os trabalhos de Fontes & Morais (1994); Morais, Neves & Fontinhas (1998); Neves & Morais (2000, 2006); Lopes & Morais (2001); Neves, Morais, Medeiros & Peneda (2000); Castro (2006); Calado (2007), Ferreira (2007), Seixas (2007) e Alves (2007). No entanto, considerando que parte da presente investigação compara a mensagem veiculada por diferentes documentos curriculares oficiais, no que respeita ao contexto de transmissão-aquisição,

destacam-se, neste nível do aparelho pedagógico, apenas os estudos que evidenciam recontextualizações dentro do *campo de recontextualização oficial* (Alves, 2007; Calado, 2007; Castro, 2006; Ferreira, 2007; Neves & Morais, 2000; Neves & Morais, 2006).

Neves e Morais (2000), centrando o seu estudo na recontextualização do discurso regulador geral (DRG), analisaram em que medida os programas de ciências (5º, 6º e 7º anos) das reformas de 1991 e 1969, em Portugal, traduzem uma recontextualização dos princípios dominantes da sociedade, e em que medida o contexto sócio-político influenciou o grau e o sentido dessa recontextualização. Para o efeito, identificaram as mensagens sociológicas presentes nos programas das duas reformas, caracterizaram os princípios dominantes da sociedade, expressos nas constituições e leis de bases de cada um dos períodos associados às duas reformas, analisaram o grau e o sentido da recontextualização presente nos programas, relativamente aos princípios dominantes da sociedade e relacionaram a recontextualização presente nos programas com os contextos sócio-políticos em que as duas reformas ocorreram. Os resultados evidenciam uma recontextualização quando se passa das constituições/leis de bases para os programas e, ainda, que essa recontextualização varia com o contexto sócio-político.

Mais recentemente, as mesmas autoras, num estudo exploratório (Neves & Morais, 2006), analisaram os documentos curriculares respeitantes à última revisão curricular em Ciências em Portugal (2001). Neste estudo, analisaram as mensagens contidas nos dois principais textos oficiais – *Competências Essenciais* e *Orientações Curriculares* – em termos do *que* e do *como* do DPO e das relações ME-escola/professor. Além disso, analisaram ainda em que medida as mensagens contidas nas *Orientações Curriculares* representam uma recontextualização das mensagens contidas nas *Competências Essenciais*. De acordo com os resultados obtidos, a mensagem contida no texto das *Orientações Curriculares* representa um elevado grau de recontextualização dos princípios contidos no texto das *Competências Essenciais*. Há uma diminuição do nível de exigência conceptual do processo de ensino-aprendizagem, em termos do *que* e do *como* do DPO, que é evidenciada pela menor ênfase nas competências de nível mais elevado de complexidade e na débil articulação conceptual entre os diferentes assuntos da mesma disciplina (classificação fraca ao nível da intradisciplinaridade). Os resultados mostram, ainda, que esta recontextualização resulta também do controlo mais elevado que é dado pelo ME à escola/professor (na mensagem das orientações curriculares), relativamente ao *que* e ao *como* do DPO, em consequência da baixa explicitação de

critérios cruciais específicos, relacionados com o processo de ensino/aprendizagem (fraco enquadramento nas relações ME-escola/professor ao nível dos critérios de avaliação).

Estes resultados são corroborados pelos estudos de Ferreira (2007), Calado (2007) e Alves (2007). Ferreira (2007) analisou a mensagem sociológica transmitida pelo Discurso Pedagógico Oficial do currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico, na temática *Sustentabilidade na Terra*, relativamente a quatro características específicas da aprendizagem científica (processo de construção da ciência, intradisciplinaridade, nível de exigência conceptual e critérios de avaliação) e verificou que, efectivamente, ocorrem processos de recontextualização destas características no interior do currículo. Quando se passa das *Competências Essenciais* para as *Orientações Curriculares*, há uma recontextualização relativamente à intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos, à complexidade dos conteúdos científicos e, conseqüentemente, ao nível de exigência conceptual, havendo para todas as características uma diminuição da sua valorização relativa. Estes resultados foram igualmente verificados nos estudos desenvolvidos por Calado (2007) e por Alves (2007) quando analisam, no currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo, as mesmas características específicas de Ferreira (2007), mas na temática *Viver melhor na Terra*.

Ainda sobre os processos de recontextualização oficial, mas focando a análise no currículo de Biologia e Geologia do ensino secundário, destacam-se os trabalhos de Castro (2006) e Seixas (2007). Castro (2006) analisou: (1) a natureza e abrangência dos conteúdos metacientíficos; (2) o grau de relação entre conteúdos científicos e metacientíficos; (3) o grau de explicitação do texto metacientífico; e (4) a extensão e sentido da recontextualização sofrida pelo programa, quando se passa dos princípios gerais para as orientações específicas. Os resultados obtidos revelam descontinuidades entre as duas componentes do programa (Biologia e Geologia) ao nível dos vários aspectos analisados e, para ambas as componentes, uma recontextualização evidente quando se passa das orientações gerais para as orientações específicas. Seixas (2007) constatou igualmente estes resultados ao analisar as duas componentes do programa, mas apenas no que diz respeito à relação teoria-prática, enquanto expressão do grau de intradisciplinaridade.

Em síntese, os vários estudos mostram que, mesmo no campo oficial, quando um texto passa de um contexto para o outro ocorrem recontextualizações, podendo estas assumir maior ou menor extensão. As razões destas recontextualizações podem ser várias. O estudo de Ferreira, Morais e Neves (2008) mostra que estas recontextualizações podem

estar associadas aos princípios ideológicos e pedagógicos dos autores dos textos. Estas investigadoras analisaram em que medida a mensagem sociológica transmitida pelo Discurso Pedagógico Oficial, veiculado no currículo de ciências do ensino básico, resulta dos princípios ideológicos e pedagógicos dos seus autores. Os resultados a que chegaram sugerem que no processo de construção deste currículo estiveram envolvidos vários autores, que apresentam diferentes princípios ideológicos e pedagógicos, embora no processo de tomada de decisões sobre o currículo tivessem prevalecido os princípios dos autores de maior estatuto. O estudo aponta, assim, não só para a importância dos princípios dos autores do currículo, mas também para a importância do estatuto dos autores. No entanto, os resultados sugerem igualmente que os autores do currículo nem sempre actuaram de acordo com os seus princípios, dando origem a descontinuidades entre os princípios que valorizavam e os que estão veiculados no discurso pedagógico oficial.

Ao meso-nível do sistema educativo, ou seja, no âmbito do campo de recontextualização pedagógica, foram desenvolvidos também vários trabalhos, de que são exemplos os estudos de Lourenço (1997) e Calado (2007) sobre a mensagem sociológica presente em manuais escolares e o estudo de Alves (2007) sobre a mensagem sociológica em *software* educativo e também os estudos de Afonso, Morais e Neves (2002), Rocha e Morais (2000) e Rosa (2003) sobre contextos de formação contínua de professores. Considerando que a presente investigação analisa uma possível recontextualização do DPO, ao se conceberem e aplicarem materiais didácticos, destacam-se apenas os trabalhos mais recentes relacionados com este aspecto (Alves, 2007; Calado, 2007).

Calado (2007) analisou a mensagem de dois manuais escolares (os mais seleccionados pelas escolas) da disciplina de Ciências Naturais do 3º CEB, tendo em consideração quatro características também analisadas na mensagem veiculada pelos documentos das *Competências Essenciais* e *Orientações Curriculares* (construção da ciência, intradisciplinaridade, nível de exigência conceptual e critérios de avaliação). Comparando a mensagem transmitida pelos manuais (relativamente às quatro características) com a que é veiculada pelos documentos curriculares oficiais, caracterizou o sentido e a extensão da recontextualização efectuada por cada um desses manuais. Os resultados mostram que a expressão e a conceptualização das características seleccionadas são menores na mensagem dos manuais escolares do que nos documentos curriculares oficiais, tendo isto sido mais evidente num dos manuais. Deste modo, a mensagem presente nos documentos curriculares oficiais (DPO) foi recontextualizada

pelos manuais escolares, tendo a extensão dessa recontextualização sido maior num desses manuais.

Alves (2007) analisou a mensagem do discurso pedagógico do *software* didático, no que se refere também à construção da ciência, à intradisciplinaridade, ao nível de exigência conceptual e aos critérios de avaliação e, ainda, o modo como essa mensagem representa uma recontextualização do Discurso Pedagógico Oficial e é recontextualizada na prática pedagógica dos professores. Os resultados obtidos evidenciam que, apesar do currículo apresentar em traços gerais um nível de exigência conceptual baixo para o domínio metacientífico e científico, insuficientes relações intradisciplinares e orientações implícitas no contexto da relação Ministério da Educação – professores/autores de *software* (relativamente ao texto a ser transmitido/adquirido), o *software* didático analisado e a prática pedagógica das professoras expressam ainda uma valorização mais baixa destas características. Isto mostra que estas características são progressivamente recontextualizadas no sentido de uma menor valorização.

Em síntese, todas estas investigações, enquadradas no campo de recontextualização oficial e pedagógica, são consentâneas com a ideia de que, embora algumas características da aprendizagem científica sejam consideradas importantes, nem sempre têm a devida expressão nos documentos curriculares oficiais. Além disso, estes estudos mostram também, de forma clara que, sempre que um texto passa de um contexto para o outro, há recontextualização, podendo esta assumir maior ou menor extensão, mas é no campo da recontextualização pedagógica que esta se torna mais evidente.

Por último, faz-se referência aos estudos desenvolvidos pelo Grupo ESSA ao micro-nível do sistema educativo, ou seja, no âmbito da transmissão do discurso pedagógico em sala de aula. Atendendo a que uma parte da presente investigação também se situa neste nível do aparelho pedagógico, uma vez que analisa a relação entre as modalidades de prática pedagógica que os alunos beneficiaram e a aprendizagem científica, destacam-se alguns dos trabalhos que investigam esta relação, dando-se ênfase às características das práticas promotoras da aprendizagem científica dos alunos e ao modo como esta foi apreciada. Estes trabalhos, ao procurarem o estudo da relação entre práticas pedagógicas e aprendizagem, têm vindo, simultaneamente, a permitir a conceptualização da prática pedagógica no sentido de se encontrarem modelos que, sem diminuir o nível de exigência conceptual, promovam a aprendizagem de todos os alunos, pelo que os trabalhos são também apresentados na perspectiva de reflectirem o processo de conceptualização dessa prática.

Esta conceptualização tem sido possível graças ao quadro teórico seleccionado, à clareza dos objectivos das investigações desenvolvidas e à diversidade de estudos realizados nesta vertente (ex: Morais, Peneda, Neves & Cardoso, 1992; Morais, Neves, Medeiros, Peneda, Fontinhas & Antunes, 1993; Morais e Neves *et al.*, 2000; Pires, Morais & Neves, 2004; Silva & Neves, 2004, 2006, 2007; Morais & Neves, 2009). Alguns destes estudos centram-se fundamentalmente no contexto regulador da prática pedagógica (Morais & Antunes, 1994; Rocha & Morais, 1999; Silva & Neves, 2004, 2006, 2007), enquanto outros contemplam a análise de ambos os contextos (instrucional e regulador) da prática pedagógica. Contudo, todos eles procuram encontrar, a partir da análise de micro-contextos específicos de aprendizagem, características pedagógicas promotoras do desenvolvimento cognitivo e sócio-afectivo de todos os alunos. Destacam-se, no entanto, os trabalhos de Morais, Peneda & Medeiros (1992), Morais, Neves, Antunes, Fontinhas, Medeiros, Peneda & Reis (2000), Afonso & Neves (2000), Câmara & Morais (2000), Pires, Morais & Neves (2004) e Morais & Neves (2009), pelas razões anteriormente evocadas. Estes trabalhos centram-se fundamentalmente no ensino básico (1º e 2º ciclos), embora alguns deles se tenham realizado também no Jardim-de-Infância. A fim de trespassar o processo de investigação subjacente à conceptualização da prática pedagógica, os estudos são apresentados segundo um critério cronológico.

Morais, Peneda & Medeiros (1993) analisaram a influência de três práticas pedagógicas (P1, P2 e P3) no aproveitamento dos alunos, ao nível das competências simples e complexas, dos discursos instrucional e regulador específicos da aula de ciências. Estas práticas foram implementadas durante o 5º e 6º anos do 2º ciclo do ensino básico e diferiam entre si, sobretudo no grau de controlo dado ao aluno. A prática P3 era uma prática pedagógica altamente orientada, com valores de enquadramento gerais fortes. A prática (P1) era caracterizada por ser pouco orientada, com valores gerais de enquadramento fraco. A prática pedagógica P2 tinha características mistas. As quatro turmas envolvidas no estudo foram leccionadas pela mesma professora, que mudou a sua prática em função dos pressupostos orientadores de cada uma das três práticas implementadas. Os resultados indicaram que o desenvolvimento de competências sócio-afectivas simples, por alunos de diferente classe social, etnia e género, foi melhor conseguido com uma prática centrada no transmissor, com fortes classificações e enquadramentos, como era o caso da P3. No entanto, as competências sócio-afectivas complexas desenvolveram-se melhor com práticas pedagógicas caracterizadas por classificações e enquadramentos relativamente mais fracos. As competências cognitivas

simples e complexas foram, em geral, melhor adquiridas na prática cujas classificações e enquadramentos foram menos fortes (P2). O grau de controlo concedido ao aluno na sua aprendizagem parece ter sido um factor importante no seu desenvolvimento cognitivo e sócio-afectivo.

Para aprofundar estes resultados, Morais, Neves, Antunes, Fontinhas, Medeiros, Peneda & Reis (2000) analisaram a influência de duas novas modalidades de prática pedagógica (designadas por P4 e P5) no aproveitamento dos alunos, em termos de competências simples e complexas. Estas novas modalidades de prática foram igualmente desenvolvidas na disciplina de Ciências da Natureza, com alunos do 5º e do 6º anos de escolaridade, durante dois anos lectivos, pela mesma professora que tinha realizado as práticas P1, P2 e P3. As práticas pedagógicas foram pensadas de forma a diferenciarem-se nos aspectos em que as práticas anteriores sugeriam ser mais relevantes na relação prática pedagógica/aproveitamento escolar. Assim, estas duas modalidades de prática pedagógica, embora correspondendo ambas a valores fortes de classificação na relação professor-aluno diferiam, fundamentalmente, nos valores do enquadramento, sendo uma mais orientada pela professora, e a outra dando algum controlo aos alunos sobre a sua própria aprendizagem. Relativamente ao contexto instrucional, no que respeita à relação professor-aluno para as regras discursivas, a selecção e a sequência na P4 caracterizavam-se por valores de enquadramento inferiores aos da P5. Na ritmagem, a P4 caracterizava-se por um enquadramento fraco, enquanto a P5 se caracterizava por um enquadramento forte. Nos critérios de avaliação, em ambas as práticas, existia uma explicitação dos critérios sendo, no entanto, a explicitação mais frequente e mais clara na P4 do que na P5, isto é, o enquadramento foi mais forte na P4 do que na P5. Ainda no contexto instrucional, a relação entre o conhecimento académico e o não académico era mais forte na P4 do que na P5. Quanto às relações intradisciplinares, a organização dos conhecimentos, em ambas as práticas, estava baseada numa forte estrutura conceptual, o que significa que a relação intradisciplinar se caracterizava, nas duas práticas, por valores fracos de classificação. No contexto regulador, ao nível da relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas, na P4 as comunicações eram de tipo pessoal, enquanto na P5 eram de tipo imperativo e posicional, pelo que a P4 se caracterizava por valores fracos de enquadramento e a P5 por valores fortes de enquadramento. Ao nível da organização espacial, no que se refere à relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos, a classificação era forte nas duas práticas, embora mais forte na P5 do que na P4. No que se refere à relação entre os espaços dos alunos, na P4 a classificação era muito fraca, enquanto na P5 era apenas fraca.

A implementação destas práticas pedagógicas (P4 e P5) reforçou as conclusões dos estudos anteriores. No caso do aproveitamento em função das competências cognitivas e sócio-afectivas complexas, verificou-se que a P4 foi a que apresentou maior potencialidade para promover, em turmas socialmente heterogêneas, uma aproximação entre os grupos sociais. Quanto ao desenvolvimento das competências simples, verificou-se que ambas as práticas exerceram em todos os alunos um efeito positivo.

Afonso e Neves (2000) analisaram, igualmente, a influência de duas práticas pedagógicas distintas na mudança conceptual em ciências, com alunos do 5º ano de escolaridade, diferenciados socialmente. Os resultados evidenciaram que a mudança conceptual dos alunos, particularmente dos socialmente mais desfavorecidos, era facilitada por uma prática pedagógica que explicita o texto a ser produzido pelos alunos (enquadramento forte nos critérios de avaliação), que lhe dá algum controlo na interacção pedagógica, ou seja, com um enquadramento relativamente forte ao nível da selecção e da sequência das aprendizagens, mas ao nível da ritmagem com um enquadramento relativamente fraco. Além disso, esta prática também estabelecia relações entre conhecimentos, em particular entre os conhecimentos académicos e não académicos. Os resultados mostraram, ainda, que esta prática se revelou mais efectiva na mudança das concepções mais resistentes e que a mudança conceptual resultou da maior eficácia desta prática na aquisição, por parte dos alunos, das regras de reconhecimento e/ou de realização dos contextos científicos estudados (aprendizagem dos conceitos de evaporação e condensação da água). Estes resultados vieram, assim, consolidar os já verificados nos estudos anteriores.

Ao nível do Jardim-de-Infância, Câmara e Morais (2000) também investigaram modalidades de prática pedagógica escolar mais favoráveis ao desenvolvimento científico das crianças, medido em função da orientação específica de codificação para a compreensão de conceitos na área das Ciências da Natureza. O assunto escolhido foi um tema específico desta área – “Pequenos animais: Insectos”. A prática pedagógica oficial, que se afigurou com maiores potencialidades para fomentar as aprendizagens e a aquisição das regras de reconhecimento e de realização para a compreensão de conceitos científicos, foi a que se centrou na criança e no seu ambiente, permitindo que as crianças expressassem as suas ideias, valorizando as suas experiências e conhecimentos, orientassem a sua conduta social de forma pessoal, não permitindo que as relações aluno – aluno estabelecessem grupos com hierarquia e posicionamento diferenciados. Isto significa que era uma prática caracterizada por um enquadramento fraco, quanto às regras

hierárquicas (educadora-criança e criança-criança), e por um enquadramento pouco forte quanto à selecção, já que era dada às crianças a possibilidade de exporem os seus conhecimentos e levantarem questões. Esta prática caracterizou-se, ainda, por ter critérios explícitos que contribuíram para a aquisição clara das regras de reconhecimento e de realização, através da vivência e confronto de diferentes situações e em diferentes contextos, e por ser conceptualmente exigente. Neste estudo verificou-se, tal como nos estudos de Moraes, Peneda e Medeiros (1993) e Moraes, Neves, Antunes, Fontinhas, Medeiros, Peneda e Reis (2000), que o efeito da prática pedagógica se sobrepõe positivamente ao efeito da classe social. Quando as crianças foram sujeitas a uma prática pedagógica com as características indicadas, a escola foi capaz de conduzir ao sucesso crianças com muitas carências a nível familiar, contribuindo assim para diminuir o fosso entre crianças de diferentes níveis sociais.

Ao nível do 1º ciclo do ensino básico, Pires, Moraes e Neves (2004) analisaram de que forma algumas características da prática pedagógica, evidenciadas em trabalhos anteriores, como cruciais para a aprendizagem científica, constituem factores limitantes de outras e qual a importância relativa das várias características. Analisaram, ainda, em que medida o nível de exigência conceptual, em termos de conhecimentos e de competências científicas – *o que da aprendizagem*, pode ser um factor limitante de características adequadas da prática pedagógica – *o como da aprendizagem*. Os resultados obtidos neste estudo confirmaram, efectivamente, os resultados de estudos anteriores, revelando que a prática pedagógica que promove um elevado nível de desenvolvimento científico é uma *prática pedagógica mista*, com as seguintes características: (a) fronteiras esbatidas entre o espaço do professor e o espaço dos alunos (classificação fraca entre espaços); (b) relações de comunicação abertas entre professor-alunos e aluno-aluno (enquadramento fraco ao nível das regras hierárquicas); (c) critérios de avaliação explícitos (enquadramento forte); (d) fraca ritmagem de aprendizagem (enquadramento fraco); (e) fortes relações intra-disciplinares (classificação fraca entre os vários conteúdos da disciplina); (f) elevado nível de exigência conceptual. O estudo mostrou também que estas características fomentaram a evolução de alunos de qualquer nível sócio-económico, cultural e familiar, quer ao nível da aquisição de regras de reconhecimento e de realização (orientação específica de codificação), quer ainda ao nível do seu posicionamento na escola.

Por último, destaca-se o trabalho de Moraes e Neves (2009), onde as autoras analisam como se chegou à conceptualização de um modelo de prática pedagógica, que

reúne características que os vários estudos anteriormente apresentados, nomeadamente, o estudo de Pires, Morais e Neves (2004), evidenciam como fundamentais para a aprendizagem dos alunos. Apesar do modelo salientar a importância destas características no desenvolvimento científico dos alunos, as autoras sublinham o facto da investigação ter mostrado que este desenvolvimento só terá lugar se os professores possuírem um elevado nível de conhecimento e competências científicas, o que evidencia que nunca haverá metodologias óptimas que compensem uma proficiência científica pobre. As autoras consideram este modelo em fase de optimização, sendo necessário ir mais além na investigação de modo a que ele alcance um grau mais elevado de precisão, aumente o rigor da investigação futura e o poder de transferência para a área do desenvolvimento curricular e para a prática em sala de aula. No entanto, não se está à procura de um modelo que resulte em todas as circunstâncias, ou seja, em todos os contextos, quaisquer que sejam as condições, e sem necessidade de adaptações.

Considerando que a presente investigação se insere em diferentes níveis do Aparelho Pedagógico, pretende-se clarificar de que forma ela se articula com os trabalhos realizados nesses vários níveis e de que modo pode dar continuidade e aprofundar a investigação já realizada. Assim, ao se pretender comparar as mensagens transmitidas pelos documentos – *Competências Essenciais para o Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio*, nomeadamente, no que diz respeito às relações que caracterizam o contexto de transmissão-aquisição, ou seja, quando se pretende analisar e comparar o código veiculado pelos dois documentos oficiais, dá-se continuidade e aprofunda-se a investigação realizada ao macro-nível do sistema educativo português. Apesar de vários trabalhos já terem analisado a mensagem sociológica, presente em documentos curriculares oficiais, nenhum deles analisou a mensagem sociológica, veiculada em documentos curriculares oficiais do 1º ciclo, constituindo esta parte da investigação um exemplo de continuidade do trabalho já desenvolvido. Além disso, ao analisar-se a mensagem sociológica presente nos documentos *Competências Essenciais para o Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio*, no que diz respeito às características do contexto de transmissão-aquisição, prosseguem-se objectivos gerais idênticos aos dos estudos sobre a análise da mensagem sociológica presente em documentos curriculares oficiais do 3º ciclo e do ensino secundário, contribuindo-se, assim, para completar e aprofundar os processos de recontextualização do discurso pedagógico oficial nos vários ciclos de ensino (ensino básico e ensino secundário), ou seja, para completar e aprofundar a investigação ao macro-nível do sistema de ensino português.

Também ao analisar-se, neste estudo, os processos de recontextualização pedagógica que ocorrem aquando da concepção e implementação de materiais didácticos no 1º ciclo, se está a completar e aprofundar o que se passa neste campo de recontextualização, isto é, ao meso-nível do sistema educativo. Os trabalhos desenvolvidos neste campo não têm abrangido o 1º ciclo e os que foram realizados noutros ciclos de ensino não têm explorado toda a complexidade subjacente às recontextualizações. Esta investigação, ao analisar as ideologias dos professores, como possíveis razões da recontextualização pedagógica, está a dar um contributo nesse sentido, ou seja, na compreensão dessa complexidade. De igual modo, ao analisarem-se os desempenhos dos alunos (em termos de aprendizagem científica) e a sua relação com a prática pedagógica dos professores (ilustrativa da recontextualização do discurso pedagógico), podem-se consolidar resultados de outras investigações, isto é, apreciar, por exemplo, as características da prática que se revelam favoráveis à aprendizagem de alunos socialmente diferenciados e melhorar o modelo de conceptualização da prática pedagógica, estando-se, neste caso, a aprofundar conhecimentos relativos ao micro-nível do sistema educativo.

Além de todos os aspectos referidos, tratando-se de uma investigação que envolve os diferentes níveis do aparelho pedagógico, ela permite uma análise em profundidade, não só das sucessivas recontextualizações, como também da sua influência na aprendizagem científica. Pelo facto de se analisarem e compararem as mesmas características (relações que caracterizam o contexto de transmissão-aquisição), nos diferentes níveis do aparelho pedagógico, utilizando o mesmo tipo de instrumentos e de metodologias de análise, pretendem-se comparações mais fiáveis e, consequentemente, uma compreensão mais profunda dos processos de recontextualização, sendo este um dos principais contributos desta investigação.

Por fim, é ainda de referir que, em termos metodológicos, o Grupo ESSA tem optado por uma metodologia mista, com ênfase na perspectiva compreensiva-interpretativa e, por isso, tem privilegiado a profundidade em detrimento da extensão. Contudo, como vários estudos convergem para os mesmos objectivos, conseguem-se reunir os dois aspectos – profundidade e extensão – fundamentais para a produção de conhecimento. Em face disto, e em síntese, como a presente investigação está subordinada a objectivos gerais, idênticos a vários estudos, poderá representar, em articulação com esses estudos, um contributo para o conjunto da investigação do grupo.

3. CURRÍCULO E IDEOLOGIA

3.1. Introdução

O Currículo Nacional encerra uma mensagem sociológica que resulta da interacção de vários factores e, ao ser introduzido na escola, essa mensagem pode ser recontextualizada. Contudo, a extensão dessa recontextualização poderá estar relacionada, por exemplo, com o grau de centralidade do currículo. Se o currículo for fortemente centralizado, a mensagem, no que respeita à relação Ministério da Educação/Professor, indicará um forte controlo da parte da tutela, expresso por indicações pormenorizadas, por exemplo, sobre o *que* e o *como* da prática do professor e, neste caso, a recontextualização poderá ser relativamente pequena. Contrariamente, se o currículo for fortemente descentralizado, procurando uma adequação ao contexto local, a mensagem que encerra, relativamente à relação Ministério da Educação/professores, indicará um fraco controlo da tutela quanto ao *que* e ao *como* da prática pedagógica do professor e a recontextualização poderá ser, assim, maior. Deste modo, a partir das características do currículo, ou seja, do seu grau de centralidade, podemos prever a extensão da recontextualização permitida aos professores.

Nesta parte do enquadramento teórico, procurar-se-á discutir alguns fundamentos básicos sobre o currículo, isto é, abordar o significado de currículo com base na sua centralidade, ponderando-se vantagens e desvantagens de um currículo centralizado e analisar alguns factores de natureza social que podem interferir na sua conceptualização, nomeadamente, os princípios ideológicos dos seus autores. Por fim, discute-se o grau de centralidade do currículo do ensino básico em Portugal, a mudança que ele protagoniza face à tradição do currículo em Portugal e o espaço de recontextualização que é deixado ao professor.

3.2. Fundamentos sobre o currículo

3.2.1. Significados de currículo

O termo currículo é vulgarmente utilizado na linguagem educativa, mas encerra vários significados, sendo problemática a sua definição. Quando se trata de apresentar uma definição, os vários estudiosos do assunto são unânimes em considerar que é uma

tarefa difícil, uma vez que não existe um sentido inequívoco e preciso para este conceito. Goodson (1997) afirma que é um conceito ilusório e multifacetado e Pacheco (2001) acrescenta ainda que as várias definições não são neutras e, ao optarmos por uma delas, estamos a denunciar uma determinada posição face a este campo.

No entanto, dentro da divergência conceptual deste termo, é possível estabelecer dois grupos de definições que se contrapõem. Um grupo integra as definições que apontam o currículo como um conjunto de conteúdos a ensinar, organizados por disciplinas, temas, áreas de estudo e em que é pressuposto um plano de acção pedagógica. Situam-se neste grupo autores como Tyler (1949), Taba (1962) e D'Hainaut (1980). Este último autor define currículo como um plano de acção pedagógica que compreende, em geral, não apenas os programas, para as diferentes matérias, mas também uma definição das finalidades da educação pretendida, uma especificação das actividades de ensino e de aprendizagem, o que implica os conteúdos do programa e, finalmente, indicações precisas sobre os modos como o ensino ou o aluno serão avaliados. De acordo com esta perspectiva, as decisões do professor e da escola são determinadas pela lógica do especialista curricular e pela natureza jurídica do normativo, assumindo a administração central um papel activo na construção dos produtos curriculares e na sua regulação (Pacheco, 2000).

O outro grupo de definições integra as que apontam o currículo como um conjunto de experiências educativas vividas pelos alunos em contexto escolar, sem uma estrutura pré-determinada, funcionando como um sistema dinâmico. Tratam-se de perspectivas que encaram o currículo como um propósito bastante flexível que permanece em aberto e depende das condições da sua aplicação, isto é, não há um plano totalmente previsto, mas um todo organizado em função de questões, previamente planificadas, emergentes do contexto local. Ragan e Shepherd (1971) integram-se neste grupo e definem currículo como um conjunto de experiências das crianças, sob a orientação da escola, representando estas experiências um ambiente especial para a auto-realização em face da sua participação activa na escola. Situam-se também neste grupo outros autores de que é exemplo Eisner (2002). Segundo esta linha, o currículo pode ser explicado por uma perspectiva crítica, isto é, por uma teoria fenomenológica do desenvolvimento curricular centrada na escola e nos sujeitos (Pacheco, 2000). É privilegiado o culto da diferença, sendo a educação vista como um sistema de relações diferenciadas (Paraskeva, 2007).

Para ultrapassar esta dicotomia entre um currículo centralizado pela administração central ou um currículo centrado na escola e nos sujeitos, Pacheco (2000) propõe uma perspectiva intermédia e define currículo como “um território organizado, através de normativos, de orientações, de interesses profissionais e de interesses de aprendizagem, na base dos pressupostos da globalidade da acção educativa, da flexibilidade curricular e da integração das actividades educativas” (p.8). De acordo com esta perspectiva, considera que as decisões curriculares devem ocorrer em diferentes contextos (político/administrativo, de gestão e de realização) e que, em cada um deles, devem estar presentes as seguintes características: (1) decisões contextualizadas que implicam relações de interdependência; (2) decisões que reconhecem as relações hierárquicas de dependência, mas que salvaguardam a interpretabilidade e a flexibilidade dos actores; (3) decisões inseridas num processo de *design* curricular entendido numa perspectiva processual que potencia opções e problemas sobre os quais é preciso intervir. Deste modo, o currículo passa a ser visto, cumulativamente, como uma intenção e uma realidade que ocorrem num determinado contexto e que resultam de decisões tomadas em vários níveis, conciliando-se, assim, as duas visões mais extremadas de currículo (mais e menos centralizada).

O currículo representará, desta forma, um processo contínuo de decisão que ocorre, globalmente, em três contextos/níveis de decisão. O primeiro nível de decisão ocorre no âmbito da administração central. O segundo nível ocorre no âmbito da administração regional e da escola e o 3º nível ocorre no âmbito da sala de aula. A proposta formal do currículo, sancionada pela administração central, representa o primeiro nível de decisão e toma a designação habitual de currículo oficial, embora surja com outras designações, tais como: *currículo prescrito* (Gimeno, 1988), *currículo formal* (Perrenoud, 1995), *currículo escrito* Goodson (1997). Este último autor chama a atenção para a importância deste currículo, considerando que é uma insensatez ignorar a importância central do controlo e definição do currículo escrito. Ele é o testemunho público e visível das racionalidades escolhidas e da retórica legitimadora das práticas escolares. Na presente investigação, a análise que se faz do currículo diz respeito ao *currículo oficial* ou escrito.

Quando, no âmbito de um projecto educativo de escola, os professores, em grupo, fazem a programação do currículo e depois a planificação, o que foi oficialmente aprovado para o ensino e a aprendizagem não é o que as várias pessoas e grupos tomaram como sendo o currículo. Houve uma representação mental do que foi

oficialmente aprovado, ou seja, uma representação do currículo oficial. De acordo com o modelo do discurso pedagógico de Bernstein, poder-se-á dizer que houve uma recontextualização do currículo oficial por parte dos professores. Neste caso, está-se no segundo nível de decisão (escola), referido anteriormente, e trata-se de um *currículo moldado* (Gimeno, 1988). No entanto, quando se passa para o que acontece na sala de aula, temos a fase do *currículo real* (Perrenoud, 1995) ou *currículo em acção* (Gimeno, 1988). Este currículo representa aquilo que se faz na prática, ou seja, o que se passa a cada momento na escola e na sala de aula. Ele representa também uma recontextualização do currículo oficial e do currículo *moldado*. A prática real que acontece na sala de aula é, em geral, diferente do que foi planeado e da interpretação que os professores/escola fazem do currículo oficial. Neste caso, o nível de decisão centra-se na sala de aula. Por último, temos o currículo *avaliado* (Gimeno, 1988) que inclui a avaliação dos alunos e a avaliação dos planos curriculares, dos programas, das orientações, dos manuais e livros de texto, dos professores, da escola, etc. (Pacheco, 2001). Para além destas designações e significados de currículo, alguns autores ainda fazem referência ao currículo oculto, o qual é “constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazerem parte do currículo oficial, explícito, contribuem, de forma implícita, para aprendizagens sociais relevantes” (Tadeu da Silva, 2000, p.82).

Outra perspectiva de ver e analisar o currículo é apresentada por Bernstein (1973). Este autor define currículo como um sistema de mensagem que constitui aquilo que conta como conhecimento válido a ser transmitido, sendo este conhecimento (formal) realizado através de três sistemas de mensagem – currículo, pedagogia e avaliação. Para este autor, o currículo não está desligado da pedagogia e da avaliação, devendo-se tratar os três sistemas de mensagem como um todo.

Para Bernstein (1973), qualquer currículo envolve princípios segundo os quais se confere estatuto especial a alguns conteúdos e se estabelece uma relação aberta ou fechada entre eles. A partir da forma de relação que os conteúdos de estatuto mais elevado mantêm entre si, distingue dois tipos fundamentais de currículo: o *currículo de colecção* e o *currículo de integração*. No primeiro, os conteúdos mantêm entre si uma relação fechada, isto é, o conhecimento está organizado em conteúdos isolados. Cada professor, na sua área e dentro de certos limites, pode seguir um caminho próprio. A pedagogia é didáctica e os critérios de avaliação são independentes. Além disso, como as rubricas programáticas de cada conteúdo estão centradas no professor, podem existir diferenças consideráveis, quer na prática de ensino, quer nas formas de avaliação. Este

currículo (coleção) pode ser de tipo especializado ou não especializado, dependendo do número de conteúdos fechados que contempla. No currículo de coleção especializado, o número de conteúdos fechados é reduzido, enquanto que no currículo de coleção não especializado, o número de conteúdos fechados é relativamente elevado.

Num currículo de integração que, segundo Bernstein, apenas existe na sua expressão mais extremada ao nível da teoria e da ideologia, os vários conteúdos estão subordinados a uma ideia central, agregando-se num todo mais amplo, o que reduz o isolamento entre eles, ou seja, não existem limites bem definidos. A ideia coordenadora deve assentar, fundamentalmente, em princípios gerais com alto nível de abstracção. Isto significa que cada conteúdo deixa de ter significado por si só, embora passe a ter uma função bem determinada e explícita dentro do todo de que faz parte. Neste caso, os professores têm de partilhar tarefas, o que implica uma pedagogia comum. Bernstein considera que pode haver um currículo de integração em que o professor dispõe de um extenso período de tempo, frequentemente com o mesmo grupo de alunos, podendo transmitir durante esse tempo diversos assuntos que se relacionam através de uma ideia integradora. Mas também pode haver um currículo de integração em que existem relações entre professores, resultando a integração da subordinação de todos à ideia integradora que esbate as fronteiras entre os conteúdos. Neste caso, o grau de integração está dependente do número de professores envolvidos. Este tipo de currículo pode ainda apresentar duas variedades, uma em que os professores pertencem todos à mesma disciplina e a outra variedade em que pertencem a disciplinas diferentes.

Para se compreender o modo como o currículo está estruturado num dado sistema educacional, Bernstein (1973) considera necessário analisar a relação entre os diferentes conteúdos, podendo a análise incidir sobre o estatuto relativo de cada conteúdo e sobre a delimitação dos diferentes conteúdos. Analisar o estatuto de um dado conteúdo significa considerar o tempo que lhe é dedicado, e também a importância que lhe é atribuída (natureza obrigatória ou facultativa). Analisar a delimitação dos diferentes conteúdos significa considerar a força da fronteira entre os conteúdos, isto é, se mantêm entre si uma relação aberta com fronteiras esbatidas, ou uma relação fechada com fronteiras bem definidas e, portanto, isolados uns dos outros.

Para analisar a natureza da diferenciação entre conteúdos, ou seja, as relações entre conteúdos, Bernstein utiliza o conceito de classificação, enquanto que para analisar a força da fronteira entre o *que pode* e o *que não pode* ser transmitido na relação pedagógica utiliza o conceito de enquadramento. O enquadramento traduz, assim, a

gama de opções disponíveis ao professor e ao aluno acerca do controlo que têm sobre o que é transmitido e adquirido no contexto da relação pedagógica. A natureza da classificação e do enquadramento afecta a estrutura de autoridade/poder que controla a selecção e a organização do conhecimento educacional e a *forma* como este é transmitido.

Retomando a dicotomia entre currículo fortemente centralizado pela administração central e currículo centrado na escola e nos sujeitos, associa-se o currículo de colecção e de integração, nas suas versões mais genuínas, a cada um destes extremos, respectivamente. A razão desta associação prende-se com o seguinte:

O currículo, segundo Bernstein, é modelado por um princípio que é o código de conhecimento educacional, estando subjacente ao currículo de colecção um código de colecção e subjacente ao currículo de integração um código de integração. Num código de colecção a estrutura organizacional da escola é regulada por classificações e enquadramentos fortes. Deste modo, existem fronteiras bem marcadas entre a tutela e os professores e entre professores e alunos que se traduzem por hierarquias bem visíveis e, portanto, o poder de decisão de professores e alunos é reduzido, considerando-se, por isso, o currículo de colecção de tipo centralizado.

Num código de integração a estrutura organizacional da escola é regulada por classificações e enquadramentos fracos, pelo que haverá um enfraquecimento das fronteiras entre os diferentes membros da instituição, não só entre os professores das diferentes disciplinas, que estabelecem relações horizontais de trabalho, mas também entre professor e alunos e entre tutela e professores. Além disso, também se verifica um fraco isolamento entre o conhecimento escolar e o não escolar, que evidencia o controlo da comunidade sobre a escola e uma vasta gama de opções à disposição dos alunos na relação pedagógica, considerando-se, por isso, o currículo de integração como um currículo adaptado ao contexto, centrado na escola/comunidade e nos sujeitos. Contudo, embora estes aspectos apontem o currículo de integração como um currículo descentralizado e adaptado ao contexto, o inverso pode não se verificar. Por exemplo, um currículo pode ser descentralizado, adaptado ao contexto local, mas não haver uma ideia integradora que aglutine os vários conteúdos e, portanto, não ser um currículo integrado. Poder-se-á apenas dizer que um currículo descentralizado pode criar condições favoráveis à integração, mas não significa que seja um currículo integrado.

3.2.2. Limites e potencialidades da centralidade do currículo

Considerando as duas perspectivas extremadas de currículo, admite-se que um currículo fortemente centralizado, ao não prever espaço para as decisões curriculares de professores e alunos, nem para os contextos regionais e locais, está associado à ideia de currículo como território nacional, enquanto o currículo descentralizado está associado à ideia de currículo como território regional e local, contextualizado, em que não existe um plano, totalmente previsto, mas um todo organizado em função do contexto em que ocorre, dos saberes, das atitudes, dos valores e crenças que os intervenientes trazem consigo. Procura legitimar curricularmente a cultura popular ou a cultura do quotidiano do aluno, dos seus saberes, dos seus contextos e dos seus problemas sociais. Como se pode verificar, cada uma destas perspectivas assenta em pressupostos teóricos e ideológicos diferentes e, por isso, é que Pacheco (2001) afirma que, ao optarmos por uma dada perspectiva, estamos a assumir uma determinada posição ideológica neste campo.

O currículo nacional, para alguns autores, constitui um meio para criar coesão social e para garantir uma aprendizagem de nível mais elevado, uma vez que são estabelecidos critérios nacionais aos quais se tem de corresponder. Como é referido por Paraskeva (2008) “o currículo nacional garante à escola quer a veiculação de um determinado conhecimento, quer a disciplina dos professores, quer ainda o controlo das práticas de significação que expande através das gramáticas instituídas, nomeadamente as disciplinas e a avaliação” (p.160). Contudo, esta posição é fortemente contestada, nomeadamente pelos defensores do currículo contextualizado, que consideram precisamente o contrário. Defendem que a gestão curricular local permite configurar um currículo mais adequado às especificidades da população escolar e, conseqüentemente, um currículo que proporciona uma formação de maior qualidade (Leite, 2005b). Através de uma gestão curricular contextualizada, são incorporadas realidades e especificidades das situações existentes ao nível das escolas, que não poderiam ser contempladas num currículo completamente estruturado e definido à escala nacional. Apple (1997), ao discutir as vantagens e desvantagens de um currículo nacional, considera que este pode trazer vantagens, uma vez que um conjunto estandardizado de objectivos e directrizes curriculares nacionais pode ser fundamental para “estabelecer padrões” e para responsabilizar as escolas pelo aproveitamento dos seus alunos ou pela ausência deste. Refere, ainda, que poderá haver um ensino de conteúdos mais rigoroso, e um conseqüente aumento da exigência do trabalho dos professores. Estes terão de aprofundar mais os seus

conhecimentos disciplinares e o ensino e a aprendizagem terão de ser mais “activos” e “interventivos”. Na mesma linha, Goodson (1997) refere que são definidas as racionalidades e a retórica das disciplinas, existindo uma padronização de recursos de natureza financeira e avaliativa, entre outros. Contudo, Apple (1997) também refere que estas expectativas poderão não se concretizar. Dadas as diferenças existentes nos recursos e na segregação social e racial, os critérios traçados poderão parecer objectivos, mas os resultados não o serão. Em vez de uma coesão cultural e social, as diferenças sociais produzidas poderão ser ainda mais intensificadas e os antagonismos sociais e a destruição cultural e económica resultantes poderão também piorar. Apple (1997) conclui que a alternativa terá de passar pelo currículo reconhecer as suas próprias raízes, isto é, reconhecer as diferentes posições sociais e repertórios culturais nas salas de aula e as relações de poder entre eles, baseando-se no reconhecimento destas diferenças. Gimeno (2003) refere, igualmente, que o currículo nas sociedades complexas tem de ser diversificado, não podendo nutrir-se de uma visão monocultural, supostamente válida para toda a sociedade, uma vez que esta consiste numa comunidade extensa e internamente variada. De acordo com esta visão, o trabalho escolar está centrado nos problemas dos alunos e as práticas curriculares promovem a sua capacidade crítica e a compreensão daquilo que culturalmente os rodeia. No entanto, também podem ser apontadas desvantagens a este tipo de currículo contextualizado, nomeadamente, na sua vertente mais extremada. Uma delas prende-se com o facto dos alunos necessitarem não só de referências simbólicas do meio a que pertencem, mas também de referências e valores mais globais. Além disso, os alunos também necessitam de uma estrutura básica de conhecimentos (Pacheco, 2000). Estes referenciais só podem ser garantidos se houver uma componente curricular nacional. Acresce ainda referir que a opção por currículos fortemente contextualizados, sem a existência de uma componente curricular nacional, que faculte uma matriz cultural comum, pode conduzir a verdadeiros guetos culturais. A questão curricular é, na realidade, complexa. Quer se considere um currículo nacional, centralizado, quer se considere um currículo regional ou local, existem sempre vantagens e desvantagens, dependendo a opção de vários factores. Como refere Paraskeva (2008), o currículo traduz a expressão do jogo de interesses e de forças que gravitam sobre o sistema educativo num determinado momento. Trata-se de “um texto que denuncia um projecto de reprodução social e de produção da sociedade e da cultura desejáveis, convertendo-se num campo de batalha que reflecte conflitos muito diversos” (Paraskeva, 2008, p.137).

3.2.3. Desenvolvimento curricular

Como foi anteriormente referido, o currículo corresponde a um conjunto de intenções que se situam entre um extremo de máxima generalidade, em que não há um plano de acção pedagógica, nem uma estrutura predeterminada (currículo regional ou local) e outro extremo, de máxima concretização, em que existe um plano totalmente previsto, com uma estrutura predeterminada (currículo nacional). Admitindo que o desenvolvimento curricular é, como refere Pacheco (2001), um processo complexo e dinâmico correspondente “não só ao momento da construção do currículo mas também ao momento da sua implementação” (p. 65), cada perspectiva de currículo terá subjacente uma dada noção de desenvolvimento curricular. De notar que esta noção de *desenvolvimento curricular* não é consensual, pois há autores que fazem a distinção entre o momento do *design* e o momento da implementação (ex. Zais, 1981).

Pacheco (2001) faz referência a três modelos de desenvolvimento curricular – *centrado nos objectivos*, *centrado no processo* e *centrado na situação* – cada um relacionado com uma dada noção de currículo. No modelo *centrado nos objectivos*, o currículo é visto como um plano de acção pedagógica ou um produto destinado à obtenção de resultados de aprendizagem organizados no âmbito da escola, pressupondo-se um processo dividido em três momentos principais: elaboração, implementação e avaliação. Neste modelo o professor é considerado um executor de um projecto planeado por peritos no assunto, aceitando a estrutura curricular tal como ela é e transmitindo conhecimentos a destinatários receptivos.

O modelo de desenvolvimento curricular *centrado no processo* parte da concepção de currículo como projecto, cujo desenvolvimento é orientado para a resolução de questões práticas. Na base deste modelo, o currículo é visto como uma construção múltipla em que as decisões são tomadas pela administração central, pela escola e pelos professores, prevalecendo uma perspectiva de adequação ao contexto escolar. Mais do que o produto ou o resultado, interessam os procedimentos específicos de cada contexto de decisão, com destaque para os professores que são os principais protagonistas. Neste modelo, desaparece a separação rígida entre o contexto de formulação e o contexto da realização, devendo o professor desenvolver o currículo e não implementá-lo. Há, assim, uma rejeição da compartimentação do processo de desenvolvimento curricular nos três momentos (elaboração, implementação e avaliação), referidos anteriormente para o modelo centrado nos objectivos. O processo de desenvolvimento curricular deve ser um

empreendimento partilhado em que as decisões dos professores são fundamentais e inevitáveis. O professor aparece, neste caso, como um elemento de primeira ordem na concretização do processo curricular (Gimeno, 1988). Por último, o modelo de desenvolvimento curricular *centrado na situação* ou *modelo crítico do desenvolvimento do currículo* parte da ideia de que as pessoas, ao participarem em organizações, podem aprender a colaborar e a modificá-las. O currículo é visto como uma construção emancipadora assumida pelo colectivo dos professores a nível da escola. É proporcionada uma visão crítica através do trabalho cooperativo dos professores e de todos quantos intervêm no processo curricular. Neste caso, também não há compartimentação do processo de desenvolvimento curricular, pois este é uma construção de professores e alunos, cuja elaboração e realização depende da interacção no contexto da escola e da sala de aula. Como refere Pinar (2007), em vez de se implementar o currículo “improvisa-se o currículo”. Uma “improvisação”, ou seja, uma mudança na articulação teórica dá uma possibilidade vitalizante. Seria, na opinião do autor, uma atitude necessária para revitalizar a criatividade e a individualidade no ensino.

Em síntese, apesar do desenvolvimento curricular depender do tipo de currículo que lhe está subjacente, Pacheco (2001) considera que, pela sua natureza, ele se pode caracterizar pelos seguintes aspectos: (1) é um processo interpessoal que reúne vários autores com diferentes pontos de vista sobre o ensino e a aprendizagem e com poderes, explícitos ou implícitos, acerca da decisão curricular; (2) é um processo político que se traduz na tomada de decisões a nível nacional, regional e local e que conta com a influência de vários grupos que dispõem de poder de negociação curricular; (3) é um empreendimento social que envolve pessoas no desempenho de papéis com diferentes interesses, valores e ideologias; (4) é um processo de colaboração e cooperação entre os diversos intervenientes que tomam decisões curriculares.

3.2.4. Breve referência às teorias curriculares

Como foi anteriormente exposto, existem várias perspectivas de currículo e de desenvolvimento curricular que têm subjacentes diferentes teorias do currículo. Em primeiro lugar, coloca-se a questão de saber o que é uma teoria do currículo. Por exemplo, Pinar (2007) considera que uma teoria do currículo corresponde ao estudo interdisciplinar da experiência educativa, embora nem todo o estudo interdisciplinar da experiência

educativa seja teoria do currículo. Afirmar ainda que a teoria do currículo é um campo de estudo distinto, com uma história única que representa a crítica da “reforma” educacional contemporânea. De forma mais objectiva, Pacheco (2001) define as teorias do currículo como classificações ou sínteses das várias concepções de currículo, com o intuito de facilitar a compreensão da complexidade curricular, sendo apresentadas quer sob a forma de orientações, ideologias, concepções, quer sob a forma de processos de legitimação e de modelos de conhecimento. Contudo, como refere Tadeu da Silva (2000), a teoria não se pode limitar a “(...) descobrir, a descrever, a explicar a realidade: a teoria [está] irremediavelmente implicada na sua produção (...). O objecto que a teoria supostamente descreve é, efectivamente, um produto da sua criação” (p.10). Diz este autor que, segundo uma visão pós-estruturalista, é impossível separar a teoria dos seus “efeitos da realidade”.

Admitindo que as teorias curriculares são classificações ou sínteses das várias concepções de currículo, podem-se considerar várias teorias curriculares, uma vez que há várias concepções de currículo. A *teoria técnica* é a que tem mais tradição nos estudos curriculares e caracteriza-se por um discurso científico, por uma organização burocrática e por uma acção tecnicista. A concepção de currículo que lhe está subjacente é a de um produto, um resultado, uma série de experiências dos alunos, organizadas em função de um plano previamente determinado. O currículo é visto como sinónimo de conteúdos ou de programas das várias disciplinas. A *teoria prática* que, segundo Kemmis (1988), se caracteriza por um discurso humanista, por uma organização liberal e por uma prática racional, perspectiva o currículo como uma prática que resulta, não só de uma relação entre especialistas curriculares e professores, mas também das condições reais dessa mesma prática (Pacheco, 2001). Esta teoria reforça a concepção de currículo como processo e não como produto. Isto significa que, enquanto processo, há uma proposta que pode ser interpretada pelos professores de diferentes modos e aplicada em contextos diferentes, considerando-se o currículo, neste caso, como uma prática em deliberação e em negociação. Contrariamente à teoria técnica, em que o currículo é visto como um plano predeterminado, a teoria prática valoriza a interpretação negociada. Por fim, a *teoria crítica*, caracterizada por Kemmis (1988) por um discurso dialéctico, por uma organização participativa, democrática e comunitária e por uma acção emancipadora, afasta-se conceptualmente das teorias técnica e prática. Na teoria crítica, o currículo não é considerado como o resultado nem de especialistas, nem do professor individualmente, mas dos professores em conjunto, portadores de uma consciência crítica e unidos em torno de interesses críticos. O currículo é considerado como um interesse emancipador,

resultante dos interesses e das experiências desejadas por todos os que participam nas actividades escolares (Pacheco, 2001).

Estas três teorias têm subjacentes concepções diferentes de currículo e de desenvolvimento curricular, distanciando-se por isso umas das outras. Contudo, é de sublinhar que a classificação das teorias curriculares também pode versar o conteúdo ou o conhecimento do currículo enquanto projecto de formação. De acordo com esta perspectiva, a questão central que serve de pano de fundo a qualquer teoria curricular é a de saber que conhecimento deve ser ensinado. De um modo sintético a questão preponderante é: *o quê*. As teorias tradicionais, de que é exemplo a teoria técnica, não questionam os conhecimentos e os saberes dominantes, ou seja, o *que* é inquestionável, sendo tomado como óbvio. Estas teorias preocupam-se sobretudo com o *como*, ou seja, com a forma de transmitir os conhecimentos e saberes dominantes. As actividades técnica e organizacional de *como* fazer o currículo assumem um papel preponderante. Estas teorias aparecerem referenciadas, contrariamente às teorias críticas, como neutras, científicas e desinteressadas. São consideradas teorias de aceitação, ajuste e adaptação (Tadeu da Silva, 2000).

As teorias críticas de currículo, ao deslocarem a ênfase dos conceitos pedagógicos de ensino e aprendizagem para os conceitos de ideologia e poder, permitem um novo olhar sobre a educação. Estas teorias põem em questão o *que*, ou seja, os arranjos educacionais e as formas dominantes de conhecimento, responsabilizando-o pelas desigualdades e injustiças sociais. Enquanto nas teorias tradicionais o *que* não é questionado, nas teorias críticas a questão central é mesmo o porquê. Por que razão este conhecimento e não outro? Que interesses fazem com que este conhecimento e não outro esteja presente no currículo? Por que razão privilegiar um determinado tipo de identidade e não outro? Em síntese, para as teorias críticas, o importante não é desenvolver técnicas de *como* fazer o currículo, mas desenvolver conceitos que permitam compreender o que o currículo faz.

Considerando que o currículo do ensino básico em Portugal passou de um conjunto de normas a cumprir de modo supostamente uniforme em todas as salas de aula para um contexto de crescente autonomia das escolas e para o desenvolvimento de novas práticas de gestão curricular, a concepção de currículo terá mudado e, consequentemente, a teoria curricular que lhe serve de suporte também. Ter-se-á passado de uma concepção de currículo visto como um produto resultante de um plano previamente determinado, e em que a teoria subjacente é de natureza técnica, para uma concepção de currículo que se

aproxima do que é protagonizado na teoria prática, isto é, ter-se-á passado para uma concepção de currículo como processo e não como produto.

3.3. O currículo como uma construção social

Como refere Pacheco (2001), um currículo não se elabora no vazio, nem tão pouco se organiza arbitrariamente. Apesar de actualmente não fazer sentido conceber um currículo apenas como um conjunto de conteúdos a ensinar e a fazer aprender (Leite, 2001), ele constrói-se na base de conteúdos. Contudo, é impensável ensinar tudo a todos, assim como também não é realista pensar na possibilidade de conseguir construir um currículo como um texto unânime e eclético, formado por componentes e propriedades pertencentes a várias culturas (Gimeno, 2003). Terá de haver sempre um projecto de convergência orientado por critérios. O currículo será assim uma representação do universo do conhecimento e dos valores culturais, o que implica, inevitavelmente, a adopção de critérios acerca, por exemplo, de qual o conhecimento e os valores a figurarem. Há efectivamente uma representação particular da cultura que se elabora nos contextos de produção, realizada de acordo com determinados códigos e critérios necessariamente selectivos e adstritos a determinadas forças políticas, sociais, económicas e culturais (Alonso, 2000). Deste modo, o processo de selecção do saber considerado importante, e também a forma como o currículo se organiza, não é uma questão neutra, traduzindo efectivamente opções ideológicas. Como é referido por Nóvoa (1997), não é um “processo “natural” e “inocente”, através do qual académicos, cientistas e educadores “desinteressados” e “imparciais” determinam, por dedução lógica e filosófica, aquilo que é mais conveniente ensinar às crianças e aos jovens” (p. 10). O currículo, enquanto projecto cultural, social e político, é construído, como refere Pacheco (2001), “na base de ideologias ou de sistemas de ideias, valores, atitudes, crenças, tudo isto partilhado por um grupo de pessoas com um peso significativo na sua elaboração” (p.57).

Ainda a propósito da selecção do saber que consta num currículo, Gimeno (2003) afirma que a legitimidade dos conteúdos do currículo comum assenta em alguns critérios básicos e enumera-os. Relativamente aos conteúdos, diz que são justificados pela sua universalidade, pela sua inquestionável utilidade instrumental e ainda que “alguns são essenciais para perceber uma dada sociedade ou para o conhecimento e análise da nossa

própria cultura” (p.309). Considera que a “dinâmica da globalização tem como resultado a universalização efectiva de determinados conteúdos, como sendo o caso da ciência ou das tecnologias, o que os converte em instrumentos potencialmente úteis para todos e compatíveis com os direitos universais” (p. 309). Estes critérios não são neutros, eles encerram determinadas opções que têm subjacentes determinados princípios ideológicos. Quando se apela a conhecimentos que são essenciais para a compreensão da nossa própria cultura, está-se a legitimar os valores da cultura dominante, o que mostra que estão sempre presentes opções ideológicas. Como refere Paraskeva (2008) “os conhecimentos que surgem vertidos no currículo, através das disciplinas, traduzem e representam um conjunto de escolhas que garantem a perpetuação cultural, veiculando assim um conjunto de intenções” (p. 137).

Mas quem determina os conteúdos do currículo e a sua organização? E qual a razão dessa organização? Apple (1997) explica que, efectivamente, os conhecimentos de um currículo nunca são neutros. Eles têm origem nos conflitos, tensões e compromissos culturais, políticos e económicos que organizam e desorganizam uma sociedade e fazem parte de uma tradição selectiva, da selecção de alguém, da visão de um grupo que tem o conhecimento legítimo. Bernstein (1990) explica também estes aspectos através do modelo de produção do discurso pedagógico. Segundo este autor, como foi apresentado no ponto 2.1.2, o discurso regulador geral (DRG), resultante da influência de vários campos, representa os princípios dominantes da sociedade num dado momento. Estes princípios (normas e valores), resultantes de conflitos ideológicos e interesses, são institucionalizados em textos oficiais, como por exemplo a lei de bases do sistema educativo. No campo da educação, os princípios (DRG) presentes neste tipo de textos sofrem um processo de recontextualização ao institucionalizarem-se, por exemplo, no currículo. Esta recontextualização resulta da influência do campo económico, do campo de controlo simbólico (grupo de intelectuais do domínio da educação) e directamente das ideologias dos autores desses documentos, já que são estes autores que seleccionam os conhecimentos e as competências a serem aprendidos e como devem ser aprendidos numa arena de conflitos ideológicos, isto é, de normas, valores, e crenças (Ferreira, Morais, Neves, 2008). Deste modo, o currículo veicula princípios resultantes de múltiplas influências, entre elas as ideologias dos autores desses documentos.

É também neste sentido que Goodson (1997) afirma que as matérias e a própria relação entre elas mistificam um conflito social e Fourez (1988) refere que a organização

de um currículo é estabelecida de acordo com razões não apenas científicas. Os conteúdos são, assim, escolhidos de acordo com estratégias sociais específicas.

Centrando-nos nas ideologias veiculadas pelo currículo, convém, em primeiro lugar, clarificar o seu significado e perceber se estão explícitas ou se, pelo contrário, estão presentes, mas de forma implícita. Como é possível a organização curricular veicular estas ideologias e como é que elas podem penetrar na escola? E que consequências se podem extrair? O termo ideologia assume significados diferentes, consoante a área do conhecimento. Pacheco (2001) refere que, apesar de nas Ciências sociais o conceito de ideologia ser um dos mais indefinidos, “utiliza-se para designar as relações de poder ou as práticas que socialmente contribuem para a formação de crenças e rituais, isto é, um sistema de representações que é colectivamente partilhado” (p.58). Apple (1997) refere que as ideologias são ideias das pessoas, mas também podem ser consideradas como processos sociais. Considera que não são configurações lineares, processos simples que se reforcem uns aos outros. Pelo contrário, considera que são processos que, por vezes, se sobrepõem, competem, abafam e colidem uns com os outros. Apple (1999) esclarece ainda que, apesar do significado do termo ideologia ser habitualmente problemático para a maioria das pessoas, é consensual o conceito de ideologia como um sistema de ideias, crenças, compromissos fundamentais ou valores relacionados com a realidade social. Eisner (1992), reportando-se ao significado de ideologias em educação, considera-as também sistemas de crenças que fornecem valores a partir dos quais se tomam decisões acerca da prática educativa. Acrescenta, ainda, que as ideologias curriculares são conjuntos de crenças acerca do que deve ser ensinado, com que fins e por que razão.

Apesar do significado atribuído às ideologias poder variar em aspectos específicos, de um modo geral, elas podem ser consideradas como ideias e crenças acerca daquilo que nos rodeia. As ideologias educativas, em geral, e as ideologias curriculares, em particular, influenciam as tomadas de decisão sobre o que deve ser um currículo e o que devem ser as escolas (Eisner, 1992). Segundo este autor, elas variam, num contínuo, desde formas explícitas, como as que se apresentam, por exemplo, em manifestos sobre o que deve ser ensinado, até formas implícitas, como as que se verificam em alguns discursos pouco claros sobre a educação. De acordo com este autor, as ideologias curriculares estão presentes, em geral, de forma pouco explícita, isto é, elas nem sempre se expressam de forma visível, nomeadamente, numa sociedade democrática e pluralista em que há debate, troca de ideias e o assumir de compromissos. Este autor considera que, quanto mais importantes são estas ideologias para as escolas, menos se apresentam de uma forma

pública e articulada e a incorporação dessas ideologias na nossa linguagem ou a sua persistência, sem alternativas competidoras, constituem alguns dos impedimentos para o seu reconhecimento. Por exemplo, quando uma determinada ideologia está presente em vários textos e discursos, ela começa a fazer parte do discurso dominante, passando despercebida.

Ainda relativamente às questões anteriormente colocadas, Apple (1997) refere que através da organização curricular é possível descortinar o funcionamento da ideologia. Analise-se o exemplo do currículo *Science: A Process Approach*, dado por este autor, para uma melhor clarificação deste aspecto. Aquele currículo diz respeito ao ensino elementar, e cada módulo está totalmente organizado e preparado para ser utilizado pelo professor com os alunos. O material especifica todos os objectivos e conceitos a ensinar. Possui todos os passos pedagógicos que o professor tem de adoptar para alcançar os objectivos estabelecidos, e inclui também os mecanismos de avaliação. Deste modo, não só predetermina quase tudo o que o professor deve saber e fazer, como também apresenta as respostas dos alunos. Os objectivos, o processo, o resultado e os critérios de avaliação, ao serem definidos com precisão por pessoas externas, implicam a desqualificação dos professores. Os seus conhecimentos são menosprezados, assim como o planeamento curricular, o planeamento de estratégias, etc. No decorrer do processo, os conhecimentos dos professores passam a ser menos requisitados, implicando a perda de poder e a sua desqualificação. Como diz Pinar (2007), a cultura da auto-reflexão, da erudição interdisciplinar e da intelectualidade desaparece. Neste caso, a ideologia penetrou na escola a partir da organização curricular, sendo neste sentido que Nóvoa (1997) refere a importância de desconstruir o processo de fabricação do currículo e mostrar as opções e os interesses que estão subjacentes a uma determinada configuração do currículo.

Admitindo, como nos diz Bernstein (1977), que a organização do conhecimento, a forma da sua transmissão e a avaliação da sua aquisição são factores cruciais na reprodução cultural e admitindo, igualmente, que o currículo valoriza os conhecimentos do grupo que detém o conhecimento legítimo, veiculando as opções ideológicas desse grupo, podemos concluir que a escola está a reproduzir o conhecimento e os valores desse grupo. Verifica-se, assim, uma relação entre ideologia, conhecimento e práticas educativas. A ideologia tem poder, através do que inclui e exclui e, como diz Apple (1997), posiciona as pessoas em relações mais amplas de domínio e exploração e as práticas educativas reproduzem esse posicionamento. Este autor salienta que o *que* conta como conhecimento, as formas em que é organizado, quem está autorizado a ensiná-lo e o

que conta como verdadeira demonstração de o ter aprendido, fazem parte integrante do modo como o domínio e a subordinação são reproduzidos e alterados na sociedade. Nóvoa (1997), ao sublinhar a importância da dimensão social do currículo, refere também que este está concebido para ter efeito sobre as pessoas, produzindo processos de selecção, de inclusão/exclusão e de legitimação de certos grupos e ideias. Deste modo, a escola actua ideologicamente através do currículo.

3.4. O currículo de Ciências

3.4.1. Princípios e organização do currículo de ciências do ensino básico em Portugal

Considerando que a presente investigação inclui a análise do currículo de ciências no 1º ciclo do ensino básico e o significado de currículo exposto no ponto 3.2.1, apresenta-se uma breve síntese dos princípios subjacentes ao currículo do ensino básico em Portugal. Pretende-se, deste modo, enquadrar o currículo do ensino básico no quadro geral que se traçou anteriormente. Admitindo que a organização curricular representa tomadas de decisão que veiculam determinados princípios, procura-se discutir quais são esses princípios, para que se possam analisar e enquadrar os resultados do trabalho empírico no âmbito desses princípios.

O processo curricular português tem-se caracterizado por ser centralista e uniforme, uma vez que todas as decisões curriculares têm sido emanadas da administração central a fim de serem concretizadas, de igual forma, por todas as escolas. Os documentos curriculares detalham, em pormenor, todos os seus elementos e modos de os concretizar para que os professores possam cumpri-los tal como foram concebidos. Contudo, no ano lectivo de 1996/97, procurou-se optar por um modelo menos centralizado, instituindo-se, em algumas escolas, o projecto de “gestão flexível do currículo” que apontava para uma nova concepção de currículo. De acordo com este projecto dava-se a possibilidade de cada escola organizar e gerir, autonomamente, o processo de ensino/aprendizagem, tomando como referência os saberes e as competências nucleares a desenvolver pelos alunos, mas adequando-os às necessidades diferenciadas de cada contexto escolar. Previa-se mesmo a introdução de componentes locais e regionais no currículo. Este projecto, com carácter experimental, deu origem a uma ampla reflexão

participada sobre o currículo, tendo-se, em 2001, procedido à sua reorganização e implementação em todas as escolas.

Com este novo quadro de reorganização curricular, pretendeu-se passar de uma visão de “currículo como um conjunto de normas a cumprir de modo supostamente uniforme em todas as salas de aula” (D.L 6/2001, de 18 de Janeiro) para um contexto de crescente autonomia das escolas e para o desenvolvimento de novas práticas de gestão curricular. Este novo contexto pressupõe a flexibilização do currículo, o que significa deslocar e diversificar os centros de decisão curricular. Como diz Leite (2001), significa entender o currículo prescrito a nível nacional como uma proposta que tem de ganhar sentido nos processos de acção e de intervenção que ocorrem na escola, isto é, significa reconhecer e querer que as escolas e os professores assumam a responsabilidade de desenvolver um trabalho onde nem tudo é prescrito a nível nacional. Para isso, é fundamental que os professores estejam receptivos a dinâmicas de interacção, que partam do conhecimento das situações reais, para dar forma e sentido às práticas curriculares. Propõe-se, assim, uma negociação entre o nacional e o local e entre os diversos agentes educativos. Subjacentes a esta nova organização curricular estão três princípios que se relacionam entre si: a flexibilização, a adequação e a diferenciação.

Tendo presentes estes princípios, foi definido: (a) um conjunto de competências consideradas essenciais e estruturantes no âmbito do desenvolvimento do currículo nacional, para cada um dos ciclos do ensino básico; (b) um perfil de competências terminais deste nível de ensino; e (c) os tipos de experiências educativas que devem ser proporcionadas a todos os alunos. As estratégias de desenvolvimento do currículo nacional, visando adequá-lo ao contexto de cada escola, decorrem de um projecto curricular de escola, enquanto as estratégias de concretização e desenvolvimento do currículo nacional e do projecto curricular de escola, visando adequá-lo ao contexto de cada turma, decorrem de um projecto curricular de turma.

No 1º ciclo, como referem Neves e Morais (2006), “o currículo é regulado por um código de integração, principalmente pelo facto de haver um só professor para todas as disciplinas do currículo e de não haver um tempo e espaços pré-determinados para cada área disciplinar” (p.77). No 2º e 3º ciclos o currículo é regulado por um código de colecção. Apesar de surgirem novas áreas curriculares (Área Projecto, Formação Cívica e Estudo Acompanhado) é mantida a estrutura disciplinar. Poder-se-á dizer que continua uma estrutura basicamente disciplinar, mas com a preocupação de unificar os vários ciclos por temáticas e por competências.

Centrando-nos agora no currículo de ciências, este, tal como os das restantes disciplinas, concretiza-se em competências específicas que integram o currículo nacional. O novo currículo para a área do Estudo do Meio, que integra o domínio das Ciências no 1º ciclo, organiza-se em torno de 3 grandes domínios relacionados entre si: a localização no espaço e no tempo; o conhecimento do ambiente natural e social e o dinamismo das inter-relações entre o natural e o social. Estes temas são concretizados em conteúdos e em sugestões de experiências educativas para as Ciências, a História e a Geografia uma vez que, tradicionalmente, a área do Estudo do Meio congrega conhecimentos destas disciplinas. Prevê-se o desenvolvimento destes temas ao longo dos 4 anos que constituem o 1º ciclo e também que a escola e os professores façam escolhas adequadas aos seus alunos e aos contextos escolares, seguindo a filosofia do currículo nacional. De sublinhar que o currículo de Ciências para o 3º ciclo foi concretizado ainda através das Orientações Curriculares para as Ciências Físicas e Naturais, enquanto que para os currículos de Ciências do 1º e 2º ciclos não foram elaboradas Orientações Curriculares. Para estes dois ciclos permaneceram os antigos programas, embora, ao nível das competências essenciais, se apele para que estes sejam reinterpretados à luz do currículo nacional.

De acordo com o que foi dito anteriormente, no ponto 3.2.1, o currículo pode assumir formas mais ou menos centralizadas. Pode definir-se como território nacional (Pacheco, 2000) em que a administração central assume um papel activo na construção dos produtos curriculares e na sua regulação, ou como território regional e local, totalmente centrado na escola e nos sujeitos. O actual currículo do Ensino Básico parece não se enquadrar em nenhuma destas situações. Ele situa-se entre estes dois extremos. Existe uma componente curricular nacional forte, uma vez que estão definidas as principais competências a desenvolver, os tipos de experiências educativas que devem ser proporcionadas a todos os alunos, assim como a definição das áreas e componentes curriculares nos diversos ciclos. Porém, como se explicou anteriormente, ele foi concebido para constituir um processo flexível que requer, nos diversos níveis, a interpretação de cada contexto. Isto significa que o currículo prescrito a nível nacional se pode transformar num projecto contextualizado a cada situação e, portanto, reconstruído localmente. Esta contextualização implica a negociação entre professores, alunos e outros elementos da comunidade educativa e, consequentemente, tomadas de decisão baseadas no contexto local, o que mostra a preocupação com a descentralização. É dada mais autonomia às escolas e aos professores, enquanto equipa de trabalho, o que evidencia, efectivamente, em termos de princípios, uma descentralização relativamente ao que tem

sido tradição em Portugal. De acordo com a análise apresentada no ponto 3.2.2, é protagonizado um modelo de desenvolvimento curricular próximo do modelo *centrado no processo*, uma vez que se prevê uma construção múltipla, ou seja, prevêem-se tomadas de decisão por parte da administração central, das escolas e dos professores, privilegiando-se uma adequação ao contexto escolar.

De notar, como diz Pacheco (2000), que a estrutura política e cultural portuguesa não justifica a existência de uma regionalização curricular, isto é, formas curriculares próprias e diversificadas em função das especificidades de cada contexto, uma vez que existem mais traços de identificação que traços de diversidade cultural, no sentido amplo do termo.

Se o currículo preconiza uma descentralização, dando à escola poder de decisão, então isso significa, de acordo com o modelo do discurso pedagógico de Bernstein que orienta este estudo, que a relação entre a tutela e os professores, relativamente ao contexto de transmissão-aquisição, se caracteriza por valores fracos de enquadramento, ou seja, por um controlo grande dos professores sobre o processo de ensino-aprendizagem. Ainda no que concerne ao contexto de transmissão-aquisição, mas agora considerando a relação professor-aluno, o enquadramento também será globalmente fraco, uma vez que a ideologia do currículo aponta para que os alunos tenham bastante controlo sobre o seu processo de ensino-aprendizagem. Dito de outro modo, se o currículo prevê que os professores se apropriem da gestão do currículo e reconfigurem o que é prescrito a nível nacional, de modo a incorporarem as situações locais e a tornarem mais significativa a aprendizagem dos alunos, então é porque se pretende que estes tenham, efectivamente, um papel activo e interventivo em todo o processo.

Focando-nos de novo no Currículo Oficial de Ciências e tomando em consideração o quadro anteriormente exposto, temos para o currículo de Ciências do 1º ciclo um documento curricular oficial (programa), produzido muito antes da reorganização curricular, que se insere numa organização curricular de natureza centralizadora e temos o novo documento das Competências Essenciais que se insere num quadro de flexibilização do currículo em que se pretende uma menor centralização. Apesar do programa se poder reinterpretar à luz dos princípios da flexibilização, a questão que se coloca é saber se existem variações na mensagem destes documentos oficiais, que traduzam a diferença de princípios subjacentes às duas organizações curriculares a que os dois documentos estão associados. Isto significa, por exemplo, averiguar se o contexto de transmissão-aquisição, nos dois casos, se caracteriza do mesmo

modo ou se repercute as diferenças de princípios atrás indicadas. Admitindo que existem diferenças, será que elas se poderão reflectir na prática dos professores e na aprendizagem dos alunos? Estas foram, efectivamente, algumas das preocupações que estiveram na base da presente investigação e que levaram à formulação das questões de investigação.

3.4.2. Alguns estudos sobre o Currículo de Ciências no 1º ciclo

Estudos desenvolvidos internacionalmente

Zembylas (2002) apresenta um estudo sobre o currículo de Ciências no ensino elementar no Chipre, após a independência da ilha, em 1960. Desde essa altura, o Chipre possui um currículo nacional para o ensino elementar das ciências. Focando-se na última revisão curricular, ocorrida em 1994, o autor refere que, no período que antecedeu esta revisão, o estado do ensino das ciências elementar era problemático. O currículo era visto como lento na resposta às necessidades culturais e económicas da ilha. Não eram providenciadas experiências de aprendizagem que conduzissem a uma nova abertura cultural e económica. O plano curricular de ciências reflectia os fortes laços éticos e religiosos com a Grécia. Por exemplo, eram usados manuais de ciências gregos, uma vez que não havia manuais escritos na língua materna, ou então eram os próprios professores que tinham de construir os materiais. Em 1990, foram convidados especialistas do Currículo Americano do Texas para analisarem a situação do Ensino das Ciências. O relatório elaborado veio indicar que o tempo dedicado às Ciências era mínimo, os professores estavam mal preparados para ensinar a maioria dos temas de Ciências e possuíam poucos conhecimentos didácticos, como por exemplo, conduzir uma aprendizagem por descoberta ou desenvolver técnicas de “inquiry”. Muita da instrução era feita pela leitura de textos e resposta a factos. Havia poucos equipamentos e materiais que os professores pudessem utilizar. Em face desta situação, em 1994, houve uma revisão do currículo de Ciências baseada nos princípios do Currículo do Texas e nos princípios do Currículo Nacional Inglês.

O novo currículo foi fundamentado na teoria de Piaget e na “descoberta orientada”. Pretendia envolver os alunos na descoberta de conceitos de ciências. Os alunos eram orientados por um cuidadoso plano de forma a chegarem às conclusões pretendidas. Houve uma aposta clara no desenvolvimento de competências investigativas e na compreensão da Ciência. O currículo desenvolve-se em torno de 13 temas estruturados

em espiral, sendo ensinados durante um período de vários anos. No início recorre-se a experiências concretas e depois parte-se para análises mais abstractas e profundas. São dadas orientações aos professores acerca do *porquê* e o *como* a ciência deve ser ensinada. Também os manuais ajudam os professores a desenvolver, semanalmente, as aulas de ciências, facultando as actividades de cada aula e ainda orientam os professores na avaliação do seu ensino.

Uma análise da implementação deste currículo mostra, segundo este autor, que o ensino das Ciências continua problemático e aponta várias razões para isso. Uma delas prende-se com a tensão entre o global e o local. Diz que há uma tensão entre o seguidismo dos princípios dos currículos Inglês e Americano, a sua adopção de forma acrítica e aquilo que está a acontecer noutros países em termos de Ensino das Ciências. Dá como exemplo a adopção da descoberta orientada, quando esta foi gradualmente abandonada internacionalmente e substituída por ideias mais recentes, como o construtivismo, mudança conceptual e relação CTS. Apesar da educação em ciências ter beneficiado das ideias dos currículos estrangeiros, o seu seguidismo e a sua adopção de forma pouco reflexiva, em alguns aspectos, tem tornado o ensino das ciências problemático. As prioridades veiculadas pelos currículos Inglês e Americano são diferentes das prioridades da própria ilha, pois esta está dependente do turismo e da agricultura. A relevância curricular não está, assim, adaptada à realidade do Chipre. Também a disponibilidade dos recursos humanos e materiais parecem ter afectado o desenvolvimento e a implementação do currículo de Ciências. Os professores não estão adequadamente preparados para implementarem este currículo. Uma lacuna na sua formação leva a que criem um certo cepticismo e relutância na aplicação de algumas estratégias e na adopção de novas ideias. Um outro aspecto apontado é o conservadorismo tradicional imposto pelos fortes laços com a igreja.

Um outro estudo que se considera pertinente, neste quadro, diz respeito ao currículo do 1º ciclo Irlandês. Este currículo foi implementado em 1999, tendo sido feita, em 2003, uma revisão curricular em algumas áreas (Inglês, Matemática e Artes Visuais) em consequência da avaliação do mesmo pelo *National Council for Curriculum and Assessment* (NCCA). Este currículo apresenta como principais objectivos: (1) capacitar a criança a viver plenamente a sua vida como criança; (2) capacitar a criança a desenvolver-se socialmente através da interacção e cooperação com os outros, contribuindo para uma boa sociedade; (3) Preparar a criança para uma educação futura e para uma aprendizagem ao longo da vida. Está organizado em 7 áreas curriculares: Línguas (Inglês e Língua

Materna), Matemática, Ambiente Social e Educação Científica (História, Geografia e Ciências), Educação Artística (Artes Visuais, Drama e Música), Educação Física, Educação Social, Pessoal, Saúde, Educação Religiosa e assenta:

- 1 - no processo de aprendizagem e nos vários modos de aprendizagem das crianças;
- 2 - na importância da aprendizagem activa e independente, em particular a partir da exploração do ambiente local;
- 3 - no papel vital da linguagem na aprendizagem das crianças, considerando que a linguagem ajuda a criança a clarificar e a interpretar experiências, a adquirir novos conceitos e a aprofundar os já existentes;
- 4 - na importância da dimensão social e emocional da aprendizagem;
- 5 - na importância da aprendizagem colaborativa e na necessidade do uso de estratégias variadas de gestão da sala de aula;
- 6 - na resolução criativa de problemas, pensamento crítico e importância em ajudar as crianças a investigar, questionar, observar e a tomar decisões informadas.
- 7 - no desenvolvimento de competências de “inquiry”, as quais constituem a principal característica do currículo de Ciências;
- 8 - no reconhecimento da importância da avaliação, que deve usar uma variedade de métodos e ferramentas e ser encarada como parte de um ciclo que inclui planificação, ensino, aprendizagem e avaliação.

A avaliação deste currículo, durante um ano pelo NCCA, recorrendo a questionários (719) e a entrevistas a professores, crianças e pais ou encarregados de educação, em 6 escolas, sugeriu a necessidade de:

- 1 - Orientações mais detalhadas para os professores e um suporte que os ajude na avaliação;
- 2 - Maior orientação acerca do modo de envolvimento dos pais na aprendizagem das crianças;
- 3 - Maior ênfase no desenvolvimento de competências de pensamento elevado das crianças e competências de resolução de problemas, devendo ser dada

- bastante ênfase ao uso do trabalho de projecto e à aprendizagem centrada no próprio aluno;
- 4 - Maior exemplificação da natureza integrada do currículo, o que deve servir para suavizar a pressão do tempo sentida pelos professores e para o desenvolvimento de todas as competências previstas;
 - 5 - Maior diversificação de estratégias de ensino e adopção de métodos que incluam o uso da aprendizagem colaborativa, como o trabalho de grupo e o trabalho de pares;
 - 6 - Adopção de técnicas para diferenciar e gerir as várias necessidades dos alunos.

Estudos desenvolvidos em Portugal

O Ministério da Educação, em 1992, desenvolveu um estudo (DAP, 1992) acerca do como estava a ser implementado o novo programa do 1º ciclo (1990). De notar que este programa é o que ainda está em vigor, embora, actualmente, enquadrado na filosofia da última reorganização curricular. Este estudo pretendeu averiguar os aspectos mais inovadores do programa, na opinião dos seus autores, como é que estes perspectivavam a sua implementação e também qual a opinião dos professores acerca dos aspectos mais inovadores do programa, e que mudanças introduziram nas suas práticas pedagógicas.

Os resultados obtidos mostram que os vários autores consideraram o programa inovador por:

- (1) ser elaborado para e a partir do aluno, isto é, estar pensado tendo em conta as características etárias da população a que se destina;
- (2) o aluno ser entendido como um sujeito activo, autónomo e progressivamente mais responsável, capaz de participar na organização, gestão e avaliação do processo de ensino-aprendizagem;
- (3) o aluno construir o seu próprio conhecimento através de actividades de experimentação e de descoberta, com manipulação de materiais e objectos, desenvolvendo métodos de pesquisa com rigor científico;

- (4) professor se libertar do seu papel tradicional de centro de saber e de poder e colocar-se mais numa perspectiva de gestor de informação, de animador e organizador de situações de aprendizagem;
- (5) a escola ser uma fonte de prazer em que os conhecimentos e experiências dos alunos são valorizados e integrados noutros sistemas de saber mais vastos e complexos;
- (6) cada uma das áreas programáticas ter uma especificidade decorrente dos objectos e dos métodos que lhes são próprios mas, em conjunto, concorrerem para assegurar a consecução dos objectivos deste ciclo de ensino.

Centrando-nos apenas no programa do Estudo do Meio, uma das suas autoras refere, em entrevista dada no âmbito do estudo, que o programa, no que diz respeito aos princípios orientadores, pretendeu que “[...] o conhecimento fosse feito pelos próprios alunos, e não de livros e manuais”. Em relação a estes princípios diz que se procurou dar ao programa “[...] uma dinâmica de descoberta e de exploração”, em que “[...] o meio fosse descoberto de uma maneira activa”. Em relação aos aspectos inovadores do programa, a mesma autora diz que as diferenças fundamentais não se centram ao nível dos conteúdos, até porque “[...] os programas anteriores estavam adaptados”. As diferenças estão mais relacionadas com o centrar do processo no próprio aluno. Quanto às metodologias, considera que devem ser organizadas actividades de descoberta que, partindo do próximo para o sucessivamente mais afastado, levem o aluno a aceder, gradualmente, ao conhecimento dos fenómenos naturais e sociais. Argumenta que todas as aprendizagens devem ser feitas a partir de suportes visuais, de registos cronológicos, recorrendo a localizações em mapas, em plantas e a representações através de desenhos. Afirma ainda que é nestas idades que as crianças começam a desenvolver as bases de uma atitude científica, ainda que rudimentar, em relação ao conhecimento. Finalmente, no que concerne à Especificidade e Integração das Áreas, diz que o Estudo do Meio é uma “[...] grande área de intersecção e ela própria é um centro motor para as outras áreas, porque é a partir de coisas muito específicas do Estudo do Meio que, por vezes, se partem para outras áreas”.

No que respeita às opiniões dos professores, os resultados mostraram que estes não tinham grandes expectativas acerca do novo programa. Achavam que as alterações programáticas eram mínimas e as modificações que iriam imprimir nas suas práticas não seriam significativas, constituindo simples reajustamentos na reorganização das áreas e

dos temas. A observação das suas práticas veio confirmar as suas opiniões. As práticas pedagógicas que implementaram não proporcionaram totalmente a vivência de situações estimulantes do trabalho escolar, fazendo dos alunos participantes activos e interessados na descoberta e exploração de novos saberes e situações, como estava previsto. A diversidade sócio-cultural dos alunos e a riqueza do meio envolvente poderiam ter funcionado como importantes recursos para a realização de experiências de aprendizagem significativas; no entanto, pela observação das práticas, constatou-se que tal não aconteceu com a frequência desejada. Apesar de terem sido utilizados diversos materiais, as metodologias de trabalho incidiram no trabalho individual, e a articulação dos saberes da cultura escolar com as vivências do quotidiano dos alunos foi pouco frequente. Em síntese, as práticas pedagógicas dos professores não revelaram uma fidelidade uniforme em relação ao espírito do Novo Programa. Confrontando as opiniões dos autores do programa com a opinião dos professores e a sua prática, o estudo concluiu que houve pouca coincidência de pontos de vista. Enquanto os autores do programa consideraram que este, nas suas diferentes componentes, era inovador, os professores assinalaram que ele tinha apenas pequenas diferenças relativamente ao anterior, situando-se essas diferenças ao nível de alguns temas novos ou à utilização de materiais diferentes.

Esta diferença de opiniões entre os autores do programa e os professores que o implementaram leva-nos a reflectir acerca das razões que lhe podem estar subjacentes. Admitindo, como nos diz Fang (1996), que as teorias e as crenças dos professores influenciam os seus pensamentos, as suas decisões e o planeamento do ensino, esta diferença de opinião pode estar associada às crenças ou ideologias destes professores. Pelo facto de estarem habituados a uma determinada prática que, em sua opinião, favorece a aprendizagem dos alunos pode tê-los, eventualmente, impedido de conseguirem encontrar diferenças mais evidentes no novo programa e, conseqüentemente, de alterarem a sua prática lectiva. Como é referido por vários autores (ex. Pajares, 1992; Richardson, 2003), as crenças persistem apesar de contrariadas pela razão, tempo, escolarização ou experiências.

Um outro estudo sobre o currículo de ciências ao nível da escolaridade básica foi levado a cabo por Martins e Veiga (1999). Neste estudo, as autoras procuraram identificar continuidades, rupturas e lapsos nos programas do ensino básico no que concerne à Educação em Ciências, numa perspectiva “intra” e “inter” ciclos. Nesta análise as autoras tiveram em atenção as seguintes dimensões: conteúdos de ciências, concepções

alternativas, perspectiva CTS, resolução de problemas e trabalho prático. Os resultados obtidos, no que concerne às Ciências do 1º ciclo, foram os seguintes:

- 1 - No que diz respeito à dimensão *Conteúdos de ciências*, as autoras verificaram que, ao nível da linguagem, existem imprecisões ou pouco rigor na definição de alguns conceitos, dando como exemplo a confusão, ao longo de todo o programa, em torno dos termos *material*, *substância* e *objecto* e em torno da origem *natural* ou *artificial* dos materiais. Em relação à continuidade entre temas/conceitos, a situação depende dos temas globalizantes definidos. Há temas que são continuamente abordados ao longo dos quatro anos do 1º ciclo, enquanto há outros temas que: (a) são concluídos antes do ciclo terminar; (b) sofrem interrupções de abordagem; ou (c) são iniciados numa fase adiantada do ciclo. Além disso, alguns dos temas globalizantes estão largamente privilegiados em relação a outros. Quanto à perspectiva do equilíbrio intra-anos, não se verifica um equilíbrio entre os temas. Em cada ano de escolaridade, há temas mais enfatizados do que outros.
- 2 - No que concerne à dimensão *Concepções alternativas*, as autoras concluem que não existe, em todo o programa, qualquer referência explícita, ou mesmo chamada de atenção, ao problema das *Concepções Alternativas*, quer no que respeita à sua natureza e ao seu levantamento junto das crianças para os diversos temas, quer ainda quanto às estratégias de superação de obstáculos de índole cognitiva por elas criados.
- 3 - Quanto à dimensão *Perspectiva CTS*, também não se verificou qualquer referência explícita, embora seja dito que “os alunos irão aprofundar o seu conhecimento da Natureza e da Sociedade, cabendo aos professores proporcionar-lhes os instrumentos e as técnicas necessárias para que eles possam construir o seu próprio saber de forma sistematizada” e “é ainda no confronto com os problemas concretos da sua comunidade e com a pluralidade das opiniões nela existentes que os alunos vão adquirindo a noção da responsabilidade perante o ambiente, a sociedade e a cultura em que se inserem ...”. Segundo as autoras, estas referências, conjuntamente com a que é expressa nalguns princípios orientadores do programa, onde é indicado que os professores podem alterar a ordem dos conteúdos e associá-los de forma a respeitar os interesses dos alunos e as características do meio local,

evidenciam uma possível abertura para abordagens centradas na definição de problemas de interesse pessoal, social e local, o que constitui um princípio preconizado na abordagem CTS. Contudo, esta abertura é posta em causa com a organização dos conteúdos em blocos compartimentados uma vez que são duas lógicas muito pouco consentâneas.

- 4 - No que respeita à dimensão *Trabalho Prático e Resolução de Problemas*, verificou-se que os princípios orientadores do programa se referem à importância “... do contacto directo com o meio envolvente, da realização de pequenas investigações e experiências reais na escola e na comunidade”, sendo também objectivo geral do programa “utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação”. Estes enunciados, segundo as autoras, parecem reflectir alguma preocupação com aspectos inerentes à actividade científica em sala de aula, embora não seja feita qualquer alusão a possíveis abordagens metodológicas orientadas para esse fim. Sublinham que, ao propor-se a realização de experiências, pode ter-se, como ponto de partida, um referencial de aprendizagem “por descoberta” ou “construtivista”. Contudo, não será a realização de experiências, por si, que conduz à melhoria do sucesso das aprendizagens, mas o modo como essas experiências são concebidas, o envolvimento dos alunos em todas as etapas (incluindo a sua concepção) e as intenções por que se levam a cabo. Só depois de se enunciar claramente o que se pretende com as actividades experimentais, no âmbito de um programa, é que se deve propor a realização de experiências concretas, já que as finalidades do trabalho prático podem envolver somente o desenvolvimento de competências de manuseamento de objectos, ou podem pretender que essa manipulação conduza a observações sistematicamente organizadas, que dêem resposta a uma questão previamente definida.

Em síntese, as autoras deste estudo concluem que existem várias situações do programa em que é paradigmática a contradição entre os princípios orientadores e o que neles é proposto, e ainda que a análise deste programa não fornece quaisquer indicadores, mesmo implícitos, que legitimem preocupações de índole racionalista e construtivista do conhecimento.

Miguéns e outros (1996) também analisaram o currículo do ensino básico na vertente das Ciências, mas no que respeita à incidência da dimensão da *formação pessoal e social* nas seguintes áreas: (a) fundamentos e princípios orientadores; (b) objectivos; (c) conteúdos; (d) metodologias/sugestões de actividades. Na análise de conteúdo de cada uma destas áreas consideram como categorias de análise a aquisição de saberes, desenvolvimento de competências e desenvolvimento de valores e atitudes. No que diz respeito ao Estudo do Meio, os autores concluíram que:

- As finalidades do programa prendem-se com o desenvolvimento pessoal das crianças e com a sua formação enquanto futuros cidadãos conscientes, responsáveis e intervenientes numa sociedade democrática.

- Os objectivos gerais são consistentes com os fundamentos teóricos do programa e articulam-se bem com as finalidades do mesmo.

- Os fundamentos teóricos dão grande relevância aos pressupostos teóricos subjacentes ao ensino/aprendizagem, bem como aos processos científicos (capacidades e competências), enquanto a aquisição de saberes parece ser negligenciada. Parece ser atribuído aos saberes um potencial formativo menor do que aos processos científicos e de ensino/aprendizagem.

- Na área de análise “conteúdos”, as referências a “aquisição de saberes”, “desenvolvimento de capacidades e competências” e promoção de atitudes e valores” surgem de forma equilibrada.

- Os saberes/temas seleccionados e a sua progressão ao longo dos anos encontram-se em conformidade com as referências teóricas de que o programa parte.

- As capacidades e atitudes/valores, particularmente “científicos”, que se encontram de forma explícita são: observação, recolher/sistematizar, investigar, colocar questões, avançar possíveis explicações, sensibilidade para o mundo vivo e ambiente, avaliar a importância da ciência e da tecnologia no desenvolvimento das sociedades.

- A ausência de explicitação de metodologias e actividades deixa em aberto o grau de consecução de alguns objectivos, nomeadamente daqueles que se prendem com a promoção das capacidades e valores científicos indicados no ponto anterior. Esta é, segundo os autores, a principal lacuna encontrada no programa no que se refere à questão das suas potencialidades formativas.

Apesar dos estudos descritos incidirem todos sobre o actual programa do Estudo do Meio, há análises que ainda não foram contempladas e que podem contribuir para o aprofundamento do conhecimento deste programa. A presente investigação, ao analisar as relações que caracterizam o contexto de transmissão-aquisição e que regulam a prática pedagógica, pretende complementar e aprofundar o conhecimento acerca dele. Não há, efectivamente, uma repetição dos aspectos analisados, mas o aumento do número de análises, o que permite um maior conhecimento e reflexão acerca do programa. Este conhecimento é essencial para que os professores disponham de dados para uma interpretação adequada do programa. Por exemplo, Miguéns e outros (1996) referem que “dadas as finalidades de formação pessoal e social, [isso leva] a inferir que é atribuído um menor potencial formativo aos saberes, relativamente aos processos científicos (...)” (p. 61). Com a presente investigação, ao se analisar a complexidade dos conteúdos científicos e competências investigativas, é possível verificar se esta inferência é apoiada pelos resultados do presente estudo, completando-se e aprofundando-se, assim, o conhecimento sobre o programa.

4. IDEOLOGIAS DOS PROFESSORES COMO FACTORES DE RECON- TEXTUALIZAÇÃO DO DISCURSO EDUCACIONAL

4.1. Introdução

De acordo com Bernstein (1990), o discurso pedagógico sofre recontextualizações, mesmo depois de entrar no contexto escolar. Aqui o discurso pedagógico de reprodução é recontextualizado na sala de aula pelos professores, assumindo esta recontextualização extensões e sentidos variáveis. Por um lado, como já foi referido no ponto 2 deste capítulo, a extensão da recontextualização pode estar associada às características específicas do contexto de transmissão-aquisição veiculadas no discurso pedagógico, ou seja, ao grau de controlo que é dado aos professores quando se considera a relação *Ministério da Educação - Professores*. Contudo, independentemente da extensão que a recontextualização possa assumir, o sentido que o professor lhe dá poderá depender, entre vários factores, de si próprio, isto é, do seu conhecimento profissional. Este conhecimento envolve, segundo Shulman (1986), três dimensões: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento curricular. A primeira dimensão diz respeito às matérias a ensinar, a segunda ao *como* da aprendizagem, isto é, ao modo como deve ser organizado e

apresentado o ensino-aprendizagem e a terceira (o conhecimento curricular) diz respeito ao conhecimento dos assuntos a tratar num determinado nível de escolaridade, assim como dos materiais curriculares mais adequados. Subjacente a este corpo geral de conhecimento (conhecimento profissional) estão, como é referido por Fang (1996), as teorias e as crenças dos professores ou, noutras palavras, as suas ideologias que, por sua vez, influenciam os seus pensamentos, as suas decisões, o planeamento do ensino e, conseqüentemente, a recontextualização do discurso pedagógico.

O sentido da recontextualização do discurso pedagógico oficial, embora possa estar associado às crenças/ideologias dos professores, também poderá estar relacionado com a natureza do currículo. Bernstein (1973) considera que, quando o conhecimento é regulado por códigos de colecção, subjacentes aos currículos de colecção, a organização, a transmissão e a avaliação do conhecimento nas diferentes disciplinas podem variar devido à forte classificação entre as disciplinas e também, dentro de certos limites, à ideologia dos professores, uma vez que os conflitos podem ficar contidos nas várias hierarquias isoladas. No entanto, quando o conhecimento é regulado por códigos de integração, subjacentes aos currículos de integração, a ideologia já não varia do mesmo modo. Embora estes códigos possam criar fronteiras esbatidas que permitam uma relação aberta entre os diferentes membros e também entre os diferentes conteúdos, eles apoiam-se em ideologias explícitas e comuns e se a ideologia não for partilhada, as consequências tornam-se evidentes devido à relação aberta existente, ameaçando o todo. Isto significa que num currículo de colecção os professores não necessitam de explicitar as suas ideologias, enquanto que num currículo de integração isso é fundamental, já que os códigos de integração para gerarem ordem necessitam de um elevado consenso ideológico explícito. Deste modo, num currículo de colecção, as ideologias do professor poderão estar implícitas, mas terem diversos reflexos na recontextualização do discurso pedagógico, enquanto num currículo de integração, como as ideologias são explícitas e partilhadas, terão reflexos menos diversificados na recontextualização desse discurso.

4.2. Ideologias dos professores e sua relação com a prática pedagógica

4.2.1. Significado de princípios ideológicos e pedagógicos

No âmbito das ciências da educação, o conceito de ideologia aparece explicitamente definido em poucas fontes bibliográficas (Sather, 2003). É definido por

Cross (1997), Eisner (1992), Fourez (1988), Knain (2001) e todos eles apontam as ideologias como conjuntos de ideias e crenças acerca da realidade que nos rodeia. Por exemplo, Cross (1997) considera as ideologias como conjuntos de ideias e crenças de um grupo de pessoas acerca do mundo, enquanto Eisner (1992), ao reportar-se às ideologias educativas, refere que são “sistemas de crenças” que estabelecem premissas de valores (valorativas), a partir das quais se tomam decisões sobre assuntos práticos de carácter educacional. Com sentido idêntico, Fourez (1988) define ideologia como uma imagem do mundo que tem funções sociais específicas, não sendo esta imagem apenas descritiva, mas estruturante da percepção, o que leva a pessoa a preocupar-se com determinadas questões. Knain (2001) apresenta uma definição mais detalhada, focando várias características das ideologias. Para este autor, as ideologias estão fundamentadas numa visão do mundo, têm um elemento cognitivo que pode influenciar as crenças da pessoa e são influenciadas culturalmente. Além disso, são partilhadas pelos indivíduos de um mesmo grupo cultural e podem ser produzidas e reproduzidas, podendo regular um determinado discurso. Encontram-se presentes na linguagem e influenciam o que é dito e o modo como é dito. Assim, para este autor, elas estão presentes quando alguém interpreta e atribui sentido ao que é dito por outra pessoa.

No que respeita ao facto dos indivíduos de um mesmo grupo cultural partilharem as mesmas ideologias, Bernstein (1977) explica que isso se deve ao facto das relações de classe gerarem, reproduzirem e legitimarem formas distintas de comunicação que transmitem códigos dominantes e códigos dominados e no processo de aquisição desses códigos os sujeitos serem diferenciadamente posicionados, adquirindo ideologias diferentes. Segundo Bernstein, neste posicionamento, e através dele, constitui-se a ideologia que é inerente aos modos de relação, ao mesmo tempo que os regula. A ideologia “não é tanto um conteúdo, mas um modo de relação para a realização dos conteúdos” (Domingos e outros, 1986, p.244).

Neste estudo admite-se que as ideologias podem ser vistas como sistemas de crenças, concordando-se com a posição assumida por Silva (2000) quando diz que o termo crença pode aparecer junto a outros termos para explicá-lo, como por exemplo junto do termo *ideologia*. Para esta autora, a *ideologia* pode ser explicada como um sistema de crenças e o conceito de crença pode ser considerado como um tipo de pensamento que é ideológico.

Considerando que as ideologias são conjuntos de ideias e crenças acerca do que nos rodeia, é importante clarificar o que são crenças, pois só deste modo se pode compreender plenamente o significado de ideologias.

Em relação ao significado das crenças, elas podem ser definidas como declarações acerca do que é assumido como verdadeiro ou que é assumido como correcto ou adequado (Taylor, Dirkx & Pratt, 2001). Esta definição vem na sequência da definição de Pajares (1992) quando as considera como verdades sustentadas pela própria pessoa, decorrentes da sua experiência pessoal e com uma componente afectiva e avaliativa. Há um considerável consenso quanto à definição de crença quando esta é assumida como um entendimento pessoal, uma premissa ou uma proposição acerca do mundo, sentida como verdadeira (Richardson, 2003)

De acordo com Pajares (1992), podem ser identificadas 4 características nas crenças dos professores: 1) presunção existencial; (2) criação de alternativa; (3) carga afectiva e avaliativa; e 4) estrutura episódica. A *presunção existencial* diz respeito ao carácter incontroverso das crenças. O autor considera-as verdades pessoais que cada um defende. Por exemplo, o professor pode acreditar que os alunos não têm sucesso porque são preguiçosos ou o professor pode acreditar que aprender matemática está apenas dependente da prática de exercícios. As crenças são, assim, entendidas como entidades imutáveis que existem para além do controlo individual ou do conhecimento. A segunda característica – *criação de alternativa* – corresponde à tentativa de criar um ideal ou uma alternativa que pode ser diferente da realidade. Por exemplo, se o professor teve experiências traumáticas como aluno isso pode levá-lo a criar um ideal de ensino fantasiado. Quanto à terceira característica – *carga afectiva e avaliativa* – o autor considera que as crenças têm uma componente afectiva e avaliativa forte. Isto significa que há uma componente afectiva e avaliativa que determina, por exemplo, a energia que os professores despendem numa actividade com os alunos e o modo como a despendem. Contudo, Pajares (1992), ao fazer referência aos trabalhos de Ernest (1989), afirma que as crenças representam um resultado afectivo que também possui uma pequena mas significativa componente cognitiva. Finalmente, no que diz respeito à última característica – *estrutura episódica* – as crenças são vistas como episódios de memória, isto é, têm lugar a partir de experiências ou fontes culturais de transmissão de conhecimento. Os professores são influenciados por imagens marcantes, provenientes de acontecimentos passados, que criaram protecções intuitivas e que filtram as novas informações. A título de exemplo, Pajares (1992) cita uma investigação em que os professores sustentavam

uma imagem de ensino proveniente das suas primeiras experiências de ensino. Estas imagens terão influenciado a sua interpretação sobre a prática pedagógica na sala de aula e determinado o modo como recontextualizaram e utilizaram o conhecimento que possuíam, assim como as suas práticas pedagógicas.

As crenças não se encontram isoladas, mas organizadas em sistemas que reflectem uma dada estrutura. Thompson (1992) faz referência a três dimensões nestes sistemas de crenças. A primeira dimensão refere-se ao facto de uma crença nunca estar totalmente independente de outras crenças, isto é, as crenças estão relacionadas umas com as outras. Deste modo, um sistema de crenças tem uma estrutura quase lógica, em que algumas crenças são consideradas primárias e outras são derivadas destas. Por exemplo, considerando que um professor acredita que é importante ensinar matemática de forma explícita aos alunos, isto representa uma crença primária. No entanto, se o professor acreditar que para este fim é necessário: a) preparar as aulas com pormenor para assegurar a clarificação e a sequência da apresentação e b) estar preparado para responder prontamente a qualquer questão colocada pelos alunos, estas serão ambas crenças derivadas. Quando Eisner (1992) refere as ideologias como “sistemas de crenças” que estabelecem premissas de valores (valorativas), presume-se que se reporta a conjuntos de crenças, cada um contemplando crenças que se relacionam (crenças primárias e derivadas) e que estão na base de valores que ajudam a tomar decisões.

A segunda dimensão a que Thompson (1992) faz referência está relacionada com o grau de convicção com que as crenças são asseguradas ou com a sua força psicológica. Admitindo que as crenças podem ser centrais ou periféricas, as denominadas centrais são mais fortes, enquanto que as mais periféricas são mais susceptíveis a mudança.

Finalmente, a terceira dimensão diz respeito ao agrupamento das crenças em conjuntos mais ou menos isolados uns dos outros e desprovidos de qualquer relação entre eles. Esta organização em “cacho” previne, segundo Thompson (1992), o cruzamento entre os conjuntos de crenças ou a confrontação entre eles e pode ajudar a explicar por que razão as crenças professadas pelos professores são, por vezes, inconsistentes.

De sublinhar que as crenças se formam cedo e tendem a auto-perpetuar-se, persistindo apesar de contrariadas pela razão, tempo, escolarização ou experiências (Nespor, 1987; Pajares, 1992; Richardson, 2003). Como é referido por Chong, Wong e Lang (2006), as crenças formadas e estruturadas precocemente na vida da pessoa afectam muito a sua interpretação acerca das novas experiências, especialmente se houve uma assimilação que envolveu prematuramente a estrutura global da crença. Kagan (1992)

verificou que futuros professores, ao receberam programas de formação, em vez de alterarem as suas crenças em consequência destes programas, revelaram ainda um maior conforto com as suas crenças iniciais. Richardson (2003) corrobora também esta ideia quando diz que os professores, no início da sua actividade profissional, tendem a consolidar as suas crenças antes que haja uma possível mudança. A autora cita, a título de exemplo, uma investigação em que foram analisadas as crenças de dois grupos de futuros professores, relativamente ao modo mais adequado de desenvolverem a sua prática pedagógica, tendo os resultados indicado que, inicialmente, os dois grupos tinham crenças diferentes e estas se mantiveram após o período de formação em que estiveram envolvidos.

Apesar de se poderem usar os dois termos (ideologia e crença) com sentidos idênticos, neste estudo optou-se por utilizar o termo ideologia. A razão desta opção prende-se, sobretudo, com o facto do conceito de ideologia ser considerado sociológico (Cross, 1997) e o principal quadro teórico de referência do estudo ser também de base sociológica.

Assim, partindo do significado de ideologias e de crenças, considera-se, neste trabalho, que as ideologias educativas encerram *princípios ideológicos* e *princípios pedagógicos*. Os primeiros correspondem a fundamentos de natureza ideológica sobre o sistema educativo ou como dizem Ferreira, Morais e Neves (2008) a amplas metas educativas e os segundos são princípios subjacentes às características da prática pedagógica valorizadas no processo de ensino-aprendizagem das ciências. Por outras palavras, os princípios ideológicos dizem respeito às grandes metas educativas, enquanto os princípios pedagógicos dizem respeito à forma como essas metas podem ser implementadas em contextos específicos de ensino-aprendizagem.

Se as ideologias são vistas como sistemas de crenças e estas apresentam as características atrás indicadas, considera-se que as ideologias afectam as interpretações que os professores podem fazer do currículo. Como refere Cross (1997), embora o professor esteja dependente do currículo que é muitas vezes decidido por outros, o que é ensinado e particularmente *o como* é ensinado depende, em parte, das suas percepções, não somente no que se referem ao ensino, mas também no que se referem à própria ciência. Estas percepções, ideias e crenças representam ideologias que influenciam a prática do professor, mesmo quando o currículo é centralizado e os programas definem minuciosamente *o que* e *o como* do ensino e da aprendizagem.

As crenças não podem ser directamente observadas ou medidas, mas devem ser inferidas do que as pessoas dizem, pretendem e fazem (Pajares, 1992).

4.2.2. Princípios ideológicos e pedagógicos dos professores e a prática pedagógica

Uma das contribuições para a compreensão da relação entre os princípios do professor e a prática pedagógica é proveniente do campo da leitura/literacia. A investigação neste campo tem procurado perceber como as crenças/ideologias dos professores afectam as suas tomadas de decisão e os seus comportamentos, verificando-se, em muitos casos, que a prática dos professores tem subjacente crenças sobre teorias de leitura (Fang, 1996). Por exemplo, Richardson e outros (1991) verificaram que as crenças dos professores, acerca do modo como os alunos devem aprender a ler, são determinantes na selecção das estratégias.

Também Song, Hannafin e Hill (2007) referem que as crenças dos professores acerca do ensino-aprendizagem influenciam as suas práticas. Os professores quando acreditam que o conhecimento é complexo e pode ser construído pelo aluno criam oportunidades nesse sentido, como, por exemplo, estratégias de aprendizagem por pesquisa orientada ou aprendizagem por projectos. Os professores quando acreditam que o conhecimento é negociável, inadvertidamente, tendem a legitimar compreensões simplistas dos alunos. Como sublinha Richardson (2003), há uma considerável relação entre as crenças sobre o ensino-aprendizagem dos futuros professores e o *que* e o *como* eles aprendem.

Contudo, apesar de vários estudos evidenciarem uma relação entre as crenças/ideologias dos professores e a sua prática pedagógica, também têm surgido na literatura vários estudos que não a evidenciam (Thompson, 1992). Como é referido por Fang (1996) esta relação tem variado desde muito consistente até muito inconsistente. A sua inconsistência tem sido explicada recorrendo a diferentes argumentos. Um deles é que esta relação não deve ser vista como de causa-efeito. Ela deve ser analisada como uma relação complexa na qual interferem vários factores. Um deles é o contexto social em que decorre o ensino-aprendizagem, com todos os contratempos que isso impõe e as oportunidades que oferece (Thompson, 1992). Não podemos esquecer que, embebidos no contexto de aprendizagem, estão os valores, as crenças, as expectativas dos alunos e

respectivos pais e, ainda, o currículo adoptado, as práticas de avaliação, etc. que podem, efectivamente, matizar a relação.

Outro argumento apresentado para explicar a inconsistência da relação entre as crenças/ideologias dos professores e a sua prática, prende-se com a metodologia adoptada nos diversos estudos (Fang, 1996). As crenças têm sido estudadas recorrendo a metodologias quantitativas e qualitativas. Alguns dos métodos utilizados pelas metodologias qualitativas para captar as crenças incluem mapas de conceitos, análise da linguagem utilizada em sala de aula, desenhos, entrevista, etc., mas na investigação quantitativa estes processos interpretativos não são privilegiados, podendo a complexidade do contexto de ensino-aprendizagem não ser totalmente captada e nem sempre se encontrar uma relação consistente entre crenças/ideologias e prática.

No entanto, se admitirmos a existência de uma relação entre as crenças/ideologias e a prática dos professores, coloca-se-nos a questão de como as alterar. Pois, como refere Richardson (2003), é difícil, mas não é impossível, o professor mudar as suas crenças. Vários estudos têm mostrado essa alteração (ex: Richardson & Kile, 1999), embora ela seja mais frequente em alguns tipos de crenças/ideologias. Contudo, sem uma mudança efectiva da crença o desempenho acaba por ser superficial e pouco consistente.

Se vários estudos têm mostrado que os professores podem alterar as suas crenças/ideologias, há que reflectir por que razão isso acontece nuns casos e noutros não. Como já foi referido anteriormente, isso pode estar associado ao tipo de crença/ideologia, mas também pode estar relacionado com a estratégia utilizada na formação. Nem todas as estratégias terão o mesmo potencial. Richardson (2003) admite que a reflexão sobre as crenças/ideologias, num contexto de formação, promove a sua mudança. Porém, a metodologia seguida neste processo de reflexão pode contribuir de forma diferenciada para essa mudança. Por exemplo, Tillema (2000) comparou o processo de alteração das crenças em dois grupos de futuros professores. Em ambos os grupos foi dada ênfase à reflexão; no entanto, num grupo foi feito um seminário de reflexão antes dos professores iniciarem a sua prática, enquanto que no outro grupo o seminário de reflexão só teve lugar depois de concluída a prática de ensino reflexiva. As mudanças observadas no segundo grupo foram mais consistentes, isto é, parecem ter permanecido após a formação, enquanto no primeiro grupo houve um retrocesso, sugerindo que a reflexão após a prática poderá ser mais eficaz na mudança das crenças/ideologias.

Ao focar as estratégias de mudança das ideologias/crenças parece importante reflectir também sobre a sua relação com a aprendizagem dos alunos. O professor pode

ter ideologias acerca do ensino-aprendizagem, afastadas do que a investigação considera favorável à aprendizagem dos alunos, mas estes terem bons desempenhos. Nestes casos, a mudança dos seus princípios será difícil. Admitindo, como refere Thompson (1992), que as crenças têm uma força psicológica, se o professor estiver fortemente convicto de uma determinada modalidade de prática ser a melhor para a aprendizagem dos alunos, o seu empenho pessoal e motivação acabam por ser maiores ao desenvolver essa prática e, nessa situação, os alunos podem, efectivamente, ter bons resultados. Contudo, se os desempenhos dos alunos forem maus, as suas ideologias poderão ser mais facilmente abaladas, sobretudo se o professor estiver consciente da influência que essas ideologias podem ter na sua prática pedagógica e no desempenho dos alunos. Parece assim importante compreender a relação entre as ideologias dos professores, a sua prática pedagógica e a aprendizagem dos alunos, podendo estas relações servir de elementos de reflexão para uma possível mudança de algumas dessas ideologias.

4.3. Alguns estudos que evidenciam relação entre ideologias dos professores e prática pedagógica

Ao assumir-se as ideologias como sistemas de crenças, apresentam-se alguns estudos que, embora utilizem o termo *crença*, podem ilustrar a relação entre as ideologias do professor e a prática pedagógica.

Hancock e Gallard (2004) desenvolveram um estudo com vista a analisar: (a) quais as crenças expressas por futuros professores acerca do ensino-aprendizagem; (b) de que forma o trabalho com alunos do ensino básico permite a mudança das crenças destes professores. Foi utilizada uma metodologia de natureza qualitativa, tendo os dados sido recolhidos a partir de desenhos e de entrevistas de aprofundamento a alguns dos participantes. Os resultados indicaram que as crenças se focavam na aprendizagem centrada no aluno e na aprendizagem centrada no professor. Os resultados revelaram, ainda, que as experiências de ensino tanto reforçaram, como desafiaram as crenças destes futuros professores, pois em alguns casos apenas se verificaram alterações pouco significativas nas crenças.

Num outro estudo, Levitt (2002) analisou as crenças dos professores do ensino básico acerca do ensino-aprendizagem das ciências e procurou perceber a sua consistência com os princípios subjacente à reforma da educação em ciências. Foram estudadas: (a) as crenças dos professores relativamente ao ensino-aprendizagem das

ciências; e (b) a consistência das suas crenças com os princípios subjacentes à reforma. Participaram no estudo 16 professores do ensino básico de dois distritos escolares envolvidos na reforma da educação em ciências. A autora concluiu que uma crença geral e dominante neste estudo foi a de que os professores acreditam que o processo de ensino-aprendizagem das ciências deve ser centrado no aluno. As outras crenças expressas pelos professores estavam relacionadas com esta crença dominante, ou seja, os professores acreditavam na importância do envolvimento dos seus alunos em actividades *hands-on*; os alunos deviam ser participantes activos na aprendizagem das ciências; a aprendizagem das ciências devia ser significativa para os alunos; a educação em ciências devia promover atitudes positivas em relação à ciência; o papel do professor devia mudar para se focar no aluno. Os resultados desta investigação revelaram ainda que, apesar de existirem divergências entre as crenças dos professores e os princípios da reforma da educação em ciências, os professores estavam a caminhar numa direcção cada vez mais consistente com esses princípios. Este estudo mostra, assim, que as crenças dos professores, vistas como ideologias, apesar de se reflectirem na prática e influenciarem-na, podem ser progressivamente alteradas.

Hashweh (1996) compara as práticas de dois grupos de professores com crenças epistemológicas diferentes (construtivistas e empiristas). Trata-se de um estudo quantitativo em que o autor procurou testar as seguintes hipóteses: (a) os professores com crenças construtivistas detectam mais facilmente as concepções alternativas dos seus alunos do que os professores com crenças empiristas; (b) os professores com crenças construtivistas possuem um repertório de estratégias de ensino muito mais rico e vasto do que os professores com crenças empiristas; (c) os professores com crenças construtivistas utilizam estratégias de ensino mais eficazes para a mudança conceptual dos alunos do que os professores com crenças empiristas; (d) os professores com crenças construtivistas referem mais frequentemente o uso de estratégias de ensino eficazes do que os professores com crenças empiristas; (e) os professores com crenças construtivistas, em comparação com os professores com crenças empiristas, dão mais valor e destaque às estratégias de ensino eficazes. Participaram neste estudo 35 professores com crenças de ambos os tipos e foram confirmadas as 5 hipóteses. De sublinhar que os resultados indicaram, claramente, a influência das crenças epistemológicas dos professores no ensino e os efeitos positivos das crenças construtivistas no uso de estratégias eficazes para a mudança conceptual dos alunos. Neste caso, também se verifica que as crenças, tomadas como ideologias, estão relacionadas com a prática pedagógica do professor.

Bryan (2003), num estudo longitudinal conduzido a partir de uma perspectiva construtivista, analisou o sistema de crenças de uma futura professora de 21 anos acerca do ensino e aprendizagem das ciências. Esta futura professora frequentava o último ano de um curso de formação de professores em ciências. Este estudo fazia parte de uma ampla investigação que tinha por objectivo perceber a complexidade do sistema de crenças de futuros professores e analisar o seu impacto no aprender a ensinar ciências no ensino básico. No entanto, neste estudo, a autora propôs-se apenas dar resposta às seguintes questões: (a) Quais as crenças da professora acerca do ensino-aprendizagem das ciências? (b) De que forma as manifesta? (c) De que modo o seu sistema de crenças influencia a sua prática?

Os dados foram recolhidos através de entrevistas, da observação de aulas e de documentos escritos. A recolha foi feita durante um ano, em duas fases e contextos distintos. Primeiro, como aluna do curso de metodologia do ensino das ciências e, depois, numa segunda fase, como professora de ciências numa pequena turma do 3º ano de ciências. A autora, com base no perfil detalhado que construiu, encontrou crenças acerca do ensino-aprendizagem das ciências, relativas: 1) ao valor da ciência e do ensino das ciências; 2) à natureza da ciência e aos objectivos do ensino das ciências; 3) ao controlo na sala de aula de ciências; 4) ao modo como os alunos aprendem e 5) ao papel do professor na sala de aula. Algumas destas crenças revelaram-se bem fundamentadas, enquanto outras evidenciaram-se mais frágeis e passíveis de mudança ao longo do tempo. Deste modo, a autora conseguiu identificar dois grupos de crenças. Um grupo de crenças bem alicerçadas e fundamentadas e outro grupo de crenças dualistas. O primeiro grupo referia-se ao valor da ciência e ao ensino da ciência, à natureza dos conceitos científicos e aos objectivos do ensino das ciências e ainda ao controlo na sala de aula. O segundo grupo, respeitante às crenças dualistas, integrava dois subgrupos contraditórios. Um fundamentado em experiências de aprendizagem das ciências ao longo da vida e o outro fundamentado mais em estratégias *hands-on*, não tão assente na experiência, mas que orientava a sua visão da prática. A professora vacilava entre estes dois subgrupos de crenças incompatíveis. No entanto, à medida que ia ganhando experiência profissional foi resolvendo essas tensões e reconciliando as discrepâncias. Tal como muitos outros estudos, também este reforça a ideia de que as crenças influenciam as práticas de ensino.

Os resultados deste estudo, assim como os dos outros estudos, revelam que a prática pedagógica é regulada por princípios (ideológicos e pedagógicos) complexos, sendo importante o seu conhecimento para uma melhor compreensão do modo como os

professores implementam as suas práticas e as razões que os levam a recontextualizar, em determinado sentido, os princípios ideológicos e pedagógicos presentes, por exemplo, em materiais curriculares. O presente estudo, ao identificar alguns princípios ideológicos e pedagógicos dos professores (relativos ao processo de ensino e de aprendizagem considerado mais eficaz) e ao analisar a forma como esses princípios prevalecem sobre os princípios veiculados nos documentos curriculares e o reflexo que têm na aprendizagem dos alunos, procura ir de encontro a esta preocupação, constituindo um dos contributos deste estudo.

5. O ENSINO E A APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS

5.1. Introdução

Como se referiu anteriormente, no ponto 3, o currículo, independentemente do seu grau de centralidade, representa um conjunto de aprendizagens que, por se considerarem socialmente necessárias num dado tempo e contexto, devem ser garantidas e organizadas. No entanto, como também ficou presente anteriormente, o currículo é passível de múltiplas interpretações no que se refere ao seu conteúdo e às variadas perspectivas acerca da sua construção e desenvolvimento. Estas variadas interpretações resultam de diversos factores, entre eles, o contexto sócio-político da altura e as ideologias de quem o concebe e implementa. No que diz respeito ao currículo de ciências, nas últimas décadas, este tem sido, de um modo geral, muito valorizado. Tem-se dado grande importância à educação científica, embora as razões pelas quais esta tem sido considerada importante tenham variado, assim como os conteúdos e os métodos considerados mais importantes.

Ao definir-se como questão central da presente investigação as recontextualizações do discurso pedagógico oficial e as suas implicações na aprendizagem das Ciências no 1º ciclo, considerou-se pertinente fazer referência à importância da educação em Ciências nas últimas décadas, incluindo os primeiros anos de escolaridade, e às diferenças que o *que* e o *como* do ensino-aprendizagem das Ciências têm assumido, assim como a importância que lhes é atribuída actualmente. Considerou-se igualmente importante abordar o modo de formação e desenvolvimento dos conceitos na infância, de acordo com a teoria de Vygotsky, assim como a importância da *aprendizagem com compreensão* em Ciências e os tipos de actividades que a potenciam. Ainda no âmbito desta temática, apresentam-se também alguns estudos sobre o ensino e a

aprendizagem em ciências no primeiro ciclo, fazendo-se o enquadramento do presente estudo nesse contexto.

5.2. Breve retrospectiva do Ensino das Ciências

5.2.1. Décadas de 60 e 70

Apesar da história do desenvolvimento curricular em ciências não se ter iniciado nos anos cinquenta, é sobretudo a partir do final desta década que surge, em diversos países, uma onda de reformas curriculares em ciências. Esta onda teve origem nos Estados Unidos da América e estendeu-se a outros países, nomeadamente a Inglaterra e a outros países de influência cultural norte-americana. Nos EUA, este movimento prolongou-se até meio da década de 70, enquanto noutros países se prolongou até mais tarde, uma vez que também se iniciou mais tarde. Na base desta onda de reformas esteve o reconhecimento da Ciência e da Tecnologia como meios fundamentais para o desenvolvimento económico, cultural e social.

O lançamento do primeiro satélite artificial pela União Soviética, durante o período da “guerra fria”, foi interpretado pelos EUA como um sinal de inferioridade e também como um sinal de alerta relativamente ao ensino das Ciências e da Tecnologia. Para os Americanos, os currículos de ciências estavam inadequados, os professores tinham um baixo nível de conhecimentos científicos e os livros eram obsoletos e, portanto, o ensino das Ciências e da Tecnologia não estava a corresponder às necessidades do país. Em resposta a esta situação, foram investidos recursos humanos e financeiros sem paralelo na história da educação daquele país, produzindo-se os chamados projectos de primeira geração do ensino da Física, Química, Biologia e Matemática – Physical Science Study Committee, Chemical Bond Approach, Biological Science Curriculum Study e Science Mathematics Study Group. A justificação para este grande empreendimento assentava na ideia de que a formação de uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na conquista do espaço dependia, em boa parte, de uma escola com capacidade para incentivar os jovens talentos a seguirem carreiras científicas. Este movimento contou com a participação intensa das sociedades científicas, das universidades e também de individualidades do mundo académico.

Esta reforma estendeu-se desde o jardim-de-infância até ao ensino universitário, tendo sido a *National Science Foundation* o organismo criado para providenciar os meios

e as estratégias necessárias à sua implementação. Dos vários projectos de educação científica elementar surgidos destacam-se três pelo modo como foram sucedidos: *Elementary Science Study* (ESS), *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) e *Science ... A Process Approach* (SAPA). Em todos estes projectos se pretendia que as crianças aprendessem a fazer ciência e não apenas a memorizar informação científica e, ainda, que as crianças manipulassem objectos e materiais de modo a vivenciarem experiências concretas e aprendessem fazendo. Estes projectos contemplavam um guião para o professor, materiais audiovisuais e conjuntos de materiais a serem utilizados pelos alunos. O ESS foi projectado para ajudar os alunos a construírem as suas próprias investigações. Os alunos eram encorajados a explorar relações entre variáveis, a formular hipóteses e a conduzir investigações. A ênfase estava na aquisição de conhecimentos, por um processo de descoberta, a partir de relações causais entre variáveis. O SCIS visava o desenvolvimento de competências processuais integradas numa abordagem conceptual. Os alunos eram envolvidos numa fase de exploração, seguida por uma introdução ao conceito (concept-introduction) e por uma fase de aplicação do conceito. O SAPA foi desenvolvido em torno de uma hierarquia elaborada de competências processuais. A aquisição destas competências era vista como uma relação linear em que competências básicas como observação, inferência, classificação, previsão, recolha e registo de dados e medições são adquiridas antes de competências integradas como controlo de variáveis, interpretação de dados, formulação de hipóteses e experimentação. A ênfase instrucional nos primeiros graus estava focada no desenvolvimento de competências básicas.

Bybee e DeBoer (1994), ao analisarem as principais metas presentes nos currículos de ciências, enfatizam a importância dada, nestes projectos, aos processos científicos. O processo científico, considerado como inquérito, descoberta e resolução de problemas, era o meio de alcançar o conhecimento. As aulas de trabalho experimental cumpriam uma dupla finalidade – por um lado, motivavam os alunos e, por outro, auxiliavam-nos na compreensão dos conceitos. Assim, “aprender fazendo” constituía a ideia basilar das aulas experimentais. Pretendia-se a aquisição de uma racionalidade derivada da actividade científica desenvolvida e a criação de uma elite, cientificamente culta e preparada desde a escolaridade básica, que contribuísse para o desenvolvimento científico, industrial e tecnológico do país.

A partir de 1976, considerando suficientes os materiais já produzidos, o *National Schedule Foundation* cessa as suas funções e inicia uma série de estudos com vista a reunir informação sobre o impacto dos programas implementados. Uma das conclusões a

que chegou foi que os materiais e os programas eram difíceis para os professores e para os alunos. Os professores do ensino primário viam a preparação das aulas como complexa e morosa, manifestando dificuldade em mudar o seu papel no processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente em promoverem uma aprendizagem por descoberta. De notar que se pretendia o desenvolvimento do currículo baseado nos processos científicos, ocupando a descoberta e a pesquisa científica um lugar preponderante, mas os resultados da aprendizagem dos alunos eram pouco evidentes (van den Akker, 1998).

Harms e Yager (1981) reuniram e interpretaram resultados de diferentes estudos, confrontando-os com as previsões iniciais, e concluíram que: (a) a preparação dos alunos para o nível académico seguinte parecia ser a grande preocupação da maior parte dos professores e (b) a prática instrucional dos professores estava excessivamente dependente dos manuais escolares. Estas conclusões foram, mais tarde, confirmadas num outro estudo sobre a prática nas escolas Americanas realizado por Goodlad (1984). Neste estudo concluiu-se ainda que o fosso entre as expectativas e as práticas reais de ensino foram consideráveis, abrindo-se assim o caminho para uma nova crise no ensino das ciências.

Em Inglaterra, esta onda de reformas no ensino das ciências ocorreu sensivelmente ao mesmo tempo que nos EUA (1960 – 1980) e teve, em termos gerais, os mesmos objectivos. Contudo, foram produzidos projectos próprios de acordo com a organização escolar existente neste país.

Os *Nuffield Science Courses*, elaborados pela *Nuffield Foundation*, e o projecto *Science 5-13* foram os principais projectos, envolvendo o primeiro projecto os ensinos primário e secundário. No que concerne ao ensino primário, o *Nuffield Junior Science Project*, 1967, apelava à participação da criança na investigação e na descoberta, permitindo ao professor a flexibilidade necessária para o conseguir, pelo que não estavam contemplados materiais para os alunos. Era preconizado um ensino com ênfase nos processos de investigação e de descoberta.

O projecto *Science 5-13* surgiu, mais tarde, em 1972 e baseou-se nos estudos de desenvolvimento cognitivo de Piaget, representando uma linha de continuidade em relação ao projecto *Nuffield*. Foram introduzidos alguns ajustamentos de forma a melhorar a estruturação dos materiais propostos e também de forma a facilitar as práticas dos professores e as suas decisões. Continuou-se a valorizar a descoberta e a investigação realizada pela criança e fixaram-se objectivos específicos a atingir no domínio das ciências. A meta fundamental era desenvolver o espírito de inquérito e a capacidade de abordagem científica dos problemas, estando os objectivos e as actividades subordinados

a este propósito. O professor devia ajudar as crianças a colocarem as suas próprias questões e a encontrarem as suas respostas, sempre que possível pela via da experiência. Estes projectos tiveram grande impacto nos países de influência cultural britânica.

Vários estudos de avaliação destes projectos, citados em van den Akker (1998), revelaram que, mesmo professores experientes tiveram grande dificuldade no uso dos materiais desenvolvidos, nomeadamente na selecção e estruturação de actividades, apesar de terem sido criados serviços de apoio aos professores para estas tarefas. A inspecção do DES (Department of Education and Science) concluiu que o impacto das ideias e materiais dos projectos, ao nível da sala de aula, foi limitado. De acordo com estes serviços de inspecção, a qualidade da educação em ciências foi satisfatória somente em 10% das escolas.

5.2.2. Década de 80

Os resultados da implementação da reforma Americana nas décadas de 60 e 70 e a divulgação do relatório *Nation at Risk*, em 1983, sobre os fracos resultados escolares, criaram um novo sentimento de crise idêntico ao verificado no final da década de 50, ajudando a mobilizar o espírito americano para um novo esforço de reforma. É assim que surge, na década de oitenta, uma segunda onda de reformas que embora não tivesse coincidido, temporalmente, em todos os países, teve a sua focagem nesta década.

Esta segunda onda não se manifestou tanto ao nível do desenvolvimento de amplos projectos, mas sobretudo ao nível do debate das prioridades, ficando a primeira onda, da década de 60 e 70, conhecida pelo “desenvolvimento de projectos” e a segunda pelo “debate de prioridades” (van den Akker, 1998). Segundo este autor, a segunda onda caracterizou-se pela reflexão, pelos debates e pelas propostas para problemas específicos. Nestes debates estiveram em discussão o impacto dos resultados dos projectos desenvolvidos na primeira reforma, os problemas sociais e económicos que se faziam sentir e a necessidade de se aumentar a competição tecnológica. O aparecimento de temas sociais relevantes, de que são exemplo as questões ambientais resultantes do desenvolvimento científico e tecnológico, passaram a ser consideradas formas importantes de promover a compreensão de como a ciência, a tecnologia e a sociedade se influenciam mutuamente, ficando esta abordagem conhecida por CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Surgiu, de facto, a ideia de que um currículo de ciências para

todos os alunos teria de ser entendido no contexto da ciência, tecnologia e sociedade. De acordo com esta abordagem, os alunos não só deviam aprender a apreciar o valor da Ciência e da Tecnologia, mas também estar sensibilizados para as suas limitações. A aprendizagem das ciências deveria ainda capacitar os alunos para tomarem decisões informadas sobre situações diárias das suas vidas, integrar aspectos históricos e culturais da ciência e da tecnologia e, ainda, familiarizá-los com as práticas criativas dos cientistas e a sua atitude crítica. Pretendia-se que os alunos fossem capazes de compreender a natureza, o significado e a importância da ciência e da tecnologia para as suas vidas, não só como indivíduos, mas também como membros responsáveis da sociedade. A inclusão de uma educação em tecnologia, em simultâneo com uma educação em ciência, integrando a dimensão social para todos os alunos da escolaridade obrigatória, contribuiria para o desenvolvimento económico das nações.

Van den Akker (1998), ao caracterizar esta reforma, em comparação com a anterior, afirma que houve menos projectos a nível nacional, mas houve mais ênfase no envolvimento e iniciativa dos professores e também mais ênfase na formação pedagógica dos mesmos. A formação dos professores focou-se não só nos conteúdos, mas também nas questões pedagógicas. Houve, assim, “menos cientistas”, mas mais “educadores de ciências” e especialistas de outros campos da educação (psicologia, currículo e tecnologia).

Paixão e Cachapuz (1999) referem que, nos anos oitenta, em consequência da avaliação dos projectos desenvolvidos, surgiu a convicção de se oferecer cultura científica ao cidadão, alfabetizando-o cientificamente, surgindo, assim, uma nova imagem da ciência em que é realçado o carácter construtivo dos conhecimentos. Wallace e Loudon (1992) consideram que esta onda de reformas é baseada na noção de que os alunos, como indivíduos, são construtores do seu próprio conhecimento científico.

5.2.3. Um olhar em direcção à actualidade

Nos EUA, na década de 90, surgem novos programas que procuram um novo rumo para a educação em ciências, tendo todos eles, em comum, a preocupação com a literacia científica e tecnológica de todos os Americanos. Para uma melhor percepção da natureza destes programas veja-se, em traços muito gerais, as características dos projectos que, segundo Bybee e DeBoer (1994), mais influenciaram esta última reforma do ensino

das ciências. Está-se a falar do *projecto 2061* e das recomendações reunidas no relatório *Science for All Americans* (American Association for the Advancement of Science, 1989), do *National Science Education Standards* (National Research Council, 1996) e do *projecto Scope, Sequence and Coordination* (National Science Teacher Association, 1996) e do *National Center for Improving Science Education*, 1995-2008, para o nível médio e secundário.

De acordo com o relatório *Science for All Americans*, a literacia científica surge como principal objectivo. No cerne deste projecto estão as recomendações do que é essencial para todos os cidadãos numa sociedade cientificamente literata e a caracterização do que é a literacia científica, considerando-se abrangido neste conceito as ciências, a matemática e a tecnologia. As recomendações respeitantes às dimensões básicas da literacia científica, apresentadas sob a forma de objectivos básicos de aprendizagem para todos os alunos americanos, são:

- (a) familiarização com o mundo natural e reconhecimento da sua diversidade e unidade;
- (b) compreensão de conceitos chave e princípios científicos;
- (c) conhecimento de algumas formas em que a ciência, a matemática e a tecnologia dependem umas das outras;
- (d) conhecimento de que a ciência, a matemática e a tecnologia são empreendimentos humanos com pontos fortes e também com limitações;
- (e) desenvolvimento da capacidade de pensamento científico;
- (f) uso de conhecimento e processos científicos na abordagem de questões individuais ou sociais.

O relatório *Science for All American* cobre uma lista de tópicos, como por exemplo, a estrutura da matéria, as funções básicas da célula, a prevenção de doenças, comunicações tecnológicas e diferentes usos dos números. Contudo, a abordagem que agora se pretende é diferente da tradicional em dois aspectos. Um deles é que as fronteiras entre os assuntos devem ser suavizadas e as ligações entre os assuntos devem ser enfatizadas através do uso de temas mais amplos e comuns, tais como sistemas, evolução, ciclos e energia. Por exemplo, as transformações de energia ocorrem em sistemas físicos, biológicos e tecnológicos, a evolução aparece nas estrelas, nos organismos e nas sociedades. O segundo aspecto referido é o de que deve haver um menor apelo aos

detalhes que é necessário os alunos recordarem, isto é, devem ser enfatizados os conceitos e as competências de pensamento em detrimento de vocabulário especializado e de procedimentos memorizados.

As recomendações incluem também tópicos que não são comuns nos currículos escolares. Por exemplo, como a ciência, a matemática e a tecnologia se relacionam entre si e com o sistema social em geral e, ainda, a importância do conhecimento da história da ciência e da tecnologia. A premissa deste projecto – 2061 – é a de que as escolas não necessitam ensinar mais. Elas até devem ensinar menos, mas melhor.

Em 1996, o *National Research Council* produz um documento que prevê influenciar fortemente a reforma curricular de ciências. Trata-se do *National Science Education Standards*. Este documento pretende contemplar as principais tendências, em debate na altura, sobre educação em ciências. É considerado um documento ambicioso por apelar a grandes mudanças através do sistema escolar e por cobrir todos os graus de ensino, desde o jardim de infância até ao grau 12. Foi construído com base em relatórios prévios, tais como o *Science for All Americans* e o *Benchmarks for Science Literacy*, ambos decorrentes do projecto 2061.

Este documento pretende contribuir para se alcançar uma sociedade cientificamente literata e descreve a visão de uma pessoa com essas características, apresentando critérios relativos à educação em ciências que permitem alcançar essa visão. Foram formulados critérios de qualidade que envolveram seis componentes do ensino das ciências, o desenvolvimento profissional dos professores de ciências, a avaliação em educação em ciências, os conteúdos de ciências, os programas de educação em ciências e os sistemas de educação em ciências.

De acordo com os objectivos subjacentes aos *Standards*, os alunos devem:

- vivenciar a riqueza e a “excitação” do conhecimento e compreenderem o mundo natural;
- usar adequadamente processos científicos e princípios em tomadas de decisão pessoais;
- participar inteligentemente em discussões e debates públicos sobre assuntos científicos e tecnológicos;

- tornar-se economicamente mais produtivos devido à aquisição de conhecimentos e competências consideradas fundamentais para a literacia científica na sua área.

A implementação de critérios, com vista a alcançarem-se as metas propostas, pressupõem várias mudanças, quer a nível de conteúdos, quer a nível do ensino das ciências. Algumas das mudanças preconizadas são:

Ao nível dos conteúdos

- Menor ênfase nos factos e na informação e maior ênfase na compreensão dos conceitos científicos e no desenvolvimento de capacidades de inquérito.
- Menor ênfase em matérias das disciplinas, desligadas do contexto, e maior ênfase na aprendizagem das matérias em contexto de inquérito, em contexto tecnológico e ainda em contextos que tenham em conta a perspectiva pessoal e social da ciência e a história e natureza da mesma.
- Menor ênfase na separação entre conhecimentos científicos e processos científicos e maior ênfase na integração de todos os aspectos da ciência.
- Menor ênfase na cobertura de muitas matérias e maior ênfase no estudo de poucos conceitos científicos, mas fundamentais.
- Maior ênfase na implementação do *inquérito* como estratégia instrucional e como capacidade e ideia a ser apreendida.

Ao nível do ensino

Maior ênfase:

- nos interesses, vitalidade, experiências e necessidades do aluno;
- na selecção e adaptação do currículo;
- na *compreensão* e no uso do conhecimento científico, ideias e processos de inquérito;

- na criação de oportunidades para os alunos debaterem e discutirem entre si assuntos científicos;
- na orientação dos alunos num activo e extenso inquérito científico;
- na avaliação contínua do aluno;
- na divisão de responsabilidades com os alunos sobre a aprendizagem;
- na sala de aula como uma comunidade em que prevalece a cooperação, o respeito e a divisão de responsabilidades;
- no trabalho com outros professores de modo a melhorar o programa de ciências

Os *Standards* reconhecem que as mudanças a operar nos conteúdos e no ensino requerem mudanças substantivas nas práticas de desenvolvimento profissional. No entanto, van de Akker (1998) chama a atenção para o facto de ser muito difícil implementar totalmente estes padrões, uma vez que este tipo de reformas requer significativas mudanças nos valores e crenças dos professores acerca das práticas mais apropriadas na educação em ciências.

O projecto *Scope, Sequence and Coordination*, baseado nos *National Science Education Standards*, representa um esforço de reestruturação do ensino das ciências no ensino secundário. É recomendado que todos os alunos estudem ciências, todos os anos, durante seis anos, de uma forma cuidadosamente sequenciada e bem coordenada instrucionalmente. É sugerido o uso de uma sequência de estratégias que tenham em consideração o modo de aprendizagem dos alunos. É assumido que a compreensão dos assuntos deve passar por uma sequência, em que primeiro devem ser abordadas experiências concretas e só depois se deve chegar ao conhecimento mais abstracto. Os alunos necessitam de experiências com um conceito, em vários contextos diferentes, antes dele vir a integrar a sua estrutura cognitiva. Os alunos deverão ser capazes de generalizar a partir de experiências concretas e directas, para conseguirem, depois, chegar a níveis de abstracção elevados e a formas de pensamento elaborado. Para isso, será fundamental as componentes práticas do processo instrucional começarem, nos anos de escolaridade mais baixos, com questões e fenómenos relacionados com os alunos (nível pessoal) e depois, nos anos de escolaridade seguintes, moverem-se para um nível mais global. Esta abordagem sequenciada, com aplicações práticas, permitirá que a ciência faça sentido e tenha significado para os alunos. É também valorizada a coordenação dos conceitos e

tópicos de ciências. Atendendo a que as ciências da terra e do espaço, a biologia, a química e a física têm processos em comum, a coordenação entre estas áreas leva os alunos a compreenderem as suas interdependências e também a compreenderem como formam um corpo de conhecimento coeso. O estudo dos conceitos, das leis ou dos princípios, no contexto de dois ou três assuntos, ajuda, efectivamente, a essa visão.

Ainda em relação a este projecto, é de referir a grande ênfase na reorganização dos conteúdos científicos e nos processos, tendo os objectivos relacionados com o desenvolvimento pessoal e as questões sociais recebido menor ênfase. Este projecto não foi considerado verdadeiramente um projecto curricular, mas sim uma organização de cursos já existentes com vista a maximizar o nível conceptual do ensino das ciências.

De acordo com o *National Center for Improving Science Education*, o principal objectivo do currículo, para o ensino médio e secundário, é o aprofundamento dos assuntos. São apresentados temas conceptuais que integram princípios sobre o conhecimento científico e os processos da ciência. O conhecimento científico e os processos devem ser aprendidos num contexto individual e social. Os conteúdos do programa devem estar relacionados com a vida e com o mundo dos alunos e fornecer um contexto para a apresentação do novo conhecimento, das competências e das atitudes.

5.3. A importância do Ensino das Ciências na actualidade

Cachapuz, Praia e Jorge (2004) consideram o *para quê* ensinar ciências (importância do ensino das ciências) uma questão nuclear. Apesar das questões do *quê* (ligada ao currículo) e do *como* (ligada às estratégias de trabalho) merecerem a sua devida importância, elas estão condicionadas pelas respostas à questão do *para quê*. Para estes autores, se não formos capazes de encontrar novas respostas adequadas ao *para quê*, não só não seremos capazes de entusiasmar os alunos, como também a compreensão e a utilidade social do esforço científico/tecnológico ficarão prejudicadas. Referem mesmo que o *para quê* do ensino é o mais sério desafio que temos pela frente.

As justificações para a necessidade de se ensinar ciências, ou seja, as respostas à questão do *para quê* do ensino das Ciências, como se viu anteriormente (ponto 5.2), têm variado ao longo do tempo de acordo com os interesses da altura. No entanto, se nos centrarmos nas duas últimas décadas, a revisão da literatura da especialidade (por exemplo, Chassot, 2000; De Boer, 2000; Hodson, 1998b; Wellington, 1998) mostra que,

num mesmo período, é possível encontrar diferentes justificações para a importância do ensino das ciências, ou seja, é possível encontrar, nestas duas últimas décadas, diversas respostas ao *para quê* do ensino das ciências, embora existam muitos pontos em comum entre elas. De acordo com os autores atrás indicados, é importante aprender ciências porque:

- permite ao aluno o conhecimento e as capacidades necessárias ao mundo do trabalho e capacita-o para um emprego onde a ciência e a tecnologia têm um papel relevante;
- permite conhecer o modo como o mundo natural funciona, sendo para isso importante que os conceitos e os princípios científicos sejam seleccionados e pensados de modo a que os alunos vejam as aplicações da ciência na sua vida diária;
- contribui para que os cidadãos sejam informados, lidem inteligentemente com assuntos sociais relacionados com a ciência, votem responsavelmente e influenciem, quando necessário, entidades relacionadas com o impacto da ciência na sociedade;
- promove a formação de cidadãos capazes de analisarem criticamente relatórios e discussões acerca de ciência que aparecem nos meios de comunicação e permite tomar parte em discussões directa ou indirectamente relacionadas com ciência;
- permite entender a importância e a natureza da tecnologia e as relações entre tecnologia e ciência e ainda conhecer a natureza da ciência, as metodologias científicas e como os cientistas trabalham, o que é também importante porque conhecer a actividade da ciência faz parte essencial da literacia científica.

Além destas finalidades gerais da Educação em Ciências, Martins e outros (2007) fazem também referência às finalidades da Educação em Ciências para todas as crianças, indicando as seguintes:

- promover a construção de conhecimentos científicos e tecnológicos que resultem úteis e funcionais em diferentes contextos do quotidiano;

- fomentar a compreensão de maneiras de pensar científicas e quadros explicativos da Ciência que tiveram (e têm) um grande impacto no ambiente material e na cultura em geral;
- contribuir para a formação democrática de todos, permitindo-lhes a compreensão da Ciência, da Tecnologia e da sua natureza, bem como das suas inter-relações com a sociedade;
- desenvolver capacidades de pensamento ligadas à resolução de problemas, aos processos científicos, à tomada de decisão e de posições baseadas em argumentos racionais sobre questões sócio-científicas;
- promover a reflexão sobre os valores que impregnam o conhecimento científico e sobre atitudes, normas e valores culturais e sociais que, por um lado, condicionam, por exemplo, a tomada de decisão grupal sobre questões tecnocientíficas e, por outro lado, são importantes para saber trabalhar em colaboração.

Apesar das diversas justificações para a importância de se ensinar ciências, é possível encontrar uma matriz comum que indica o sentido da orientação do ensino das ciências nas últimas décadas. Como se pode constatar da análise das várias justificações, elas correspondem às competências que são requeridas para um indivíduo cientificamente literato, mostrando que o actual ensino das ciências está orientado para a literacia científica. Como é referido por Martins e outros (2007), a Educação em Ciências deve ser vista, primeiramente, como promotora da literacia científica.

De acordo com o que foi referido anteriormente (ponto 5.2), os anos 80 ficaram conhecidos pelas propostas CTS que estiveram na base da promoção da literacia científica, seguindo-se, depois, as discussões sobre as implicações da promoção da literacia científica nos currículos de ciências. O Sistema de Ensino Português, embora com alguns anos de atraso, acabou por seguir igualmente esta tendência. No quadro da reorganização curricular do Ensino Básico, as orientações curriculares para o ensino das ciências (DEB, 2001) indicam explicitamente a preocupação com a literacia científica, atendendo a que cada vez mais se exige uma população cientificamente literata.

Contudo, se é verdade que parece haver um consenso acerca da orientação do ensino das ciências para a obtenção de níveis mais elevados de literacia científica, também é verdade que esse consenso desaparece quando se trata da discussão do próprio

conceito de literacia científica. Este tem tido diversos entendimentos (Hodson, 1998b). Se considerarmos a definição apresentada pela *American Association for the Advancement of Science* (AAAS, 1989), semelhante a muitas outras definições, uma pessoa cientificamente literata é aquela que é capaz de: (1) compreender conceitos chave e princípios científicos; (2) utilizar conhecimentos e processos científicos na abordagem de questões individuais e sociais; (3) compreender que a Ciência, a Matemática e a Tecnologia são interdependentes e apresentam potencialidades e limitações; e (4) reconhecer a diversidade e unidade do mundo natural.

Hodson (1998b) sublinha, ainda, que, para um indivíduo ser cientificamente competente, é necessário mais do que a aquisição de competências científicas e compreensão de conhecimentos. É necessário o desenvolvimento de qualidades pessoais e atitudes, capacidade de formular os seus próprios pontos de vista a partir de um conjunto amplo de questões de âmbito científico e/ou tecnológico e estabelecer a partir daí uma posição própria.

Como se pode depreender, ser cientificamente literato implica aprendizagens muito diversificadas que exigem níveis elevados de conhecimentos, capacidades e atitudes, dificilmente conseguidas plenamente no período da escolaridade. Devem começar na escola e depois desenvolverem-se ao longo da vida. Contudo, é importante iniciarem-se cedo. Martins e outros (2007) apontam as seguintes razões a favor da Educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade:

- responder e alimentar a curiosidade das crianças, fomentando um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela ciência e pela actividade dos cientistas;
- constituir uma via para a construção de uma imagem positiva e reflectida acerca da ciência;
- promover capacidades de pensamento (criativo, crítico, metacognitivo) úteis noutras áreas/disciplinas do currículo e em diferentes contextos e situações, como, por exemplo, de tomada de decisão e de resolução de problemas pessoais, profissionais e sociais;
- promover a construção de conhecimento científico útil e com significado social, permitindo às crianças e aos jovens melhorar a qualidade da interacção com a realidade natural.

King, Shumow e Lietz (2001) sublinham que o ensino básico é reconhecido como um período crucial para o desenvolvimento da literacia científica e de atitudes face à ciência. Se o ensino das ciências se iniciar nos primeiros anos de escolaridade e as crianças forem, desde logo, confrontadas com situações que lhes estimulem a curiosidade e o interesse e lhes desenvolvam a capacidade de observação, experimentação e investigação, provavelmente, tornar-se-ão cientificamente competentes mais cedo do que outras que não usufruam destes contextos de formação. Como explica Afonso (2008), uma literacia científica efectiva e profunda exige níveis elevados de conhecimentos, capacidades e atitudes, pelo que a educação científica deve-se processar de forma progressiva (em termos de conhecimentos, capacidades e atitudes), isto é, das concepções prévias das crianças às concepções da ciência, do descritivo ao explicativo, das pequenas às grandes ideias, do simples ao complexo, do concreto ao abstracto e das ideias pessoais às ideias partilhadas, através da vivência de muitas e diversificadas experiências de aprendizagem, com grau crescente de complexidade e de abrangência. Iniciar as crianças no estudo das Ciências o mais cedo possível, promovendo a educação dos seus processos, conceitos e atitudes são linhas fundamentais que deveriam estar sempre presentes em todas as reformas (Wallace & Loudén, 1992).

O gosto pelas ciências inicia-se precocemente quando a criança começa a ter uma percepção progressivamente mais complexa do mundo que a rodeia, arranjando explicações para o que observa. Isto significa que, nesta fase, importa estimular a curiosidade da criança e o seu espírito investigativo, proporcionando-lhe situações e recursos motivadores de aprendizagens mais concretas e fundamentadas. Como é referido por Martins e outros (2007), as crianças são capazes de evoluir de um conhecimento manipulativo e meramente sensorial para o estabelecimento de relações de tipo causal e até para uma interpretação de tais relações, com base em modelos explicativos. Deste modo, a criança, desde cedo, pode compreender os fenómenos naturais que constata no seu dia-a-dia e os factores que influenciam esses fenómenos. Além disso, começa também a compreender o que é a Ciência, pois, como refere Wenham (1995), a ciência é uma forma de explorar e investigar o mundo que nos rodeia com o objectivo de aprender mais acerca dele e compreendê-lo melhor. E a melhor forma de conseguir investigá-lo e compreendê-lo é aumentando o conhecimento.

Ao considerar-se a literacia científica como algo indispensável na vida do cidadão, será fundamental, como já foi anteriormente referido, que o ensino das ciências contribua para a sua promoção desde os primeiros anos de escolaridade. Contudo, se admitirmos

um ensino das Ciências tradicional, com os professores a desenvolver uma actividade centrada na exposição e explicação, sendo os conhecimentos factuais o eixo principal, o contributo para o desenvolvimento da literacia será reduzido. Mas, contrariamente, se considerarmos um ensino das ciências capaz de desenvolver um conjunto diversificado de competências, capacidades, atitudes e valores acerca dos produtos e dos processos actuais da ciência e das suas implicações na vida pessoal e na sociedade, então o contributo para o desenvolvimento da literacia científica poderá ser grande. Neste caso, encontrar-se-á uma estreita relação entre literacia científica e ensino das ciências e compreender-se-á a importância que este pode ter na sociedade.

5.4. Aprendizagem e desenvolvimento

Tendo em atenção que, na presente investigação, se pretende analisar as implicações das recontextualizações do discurso pedagógico oficial na aprendizagem dos alunos, considerou-se fundamental abordar alguns aspectos da aprendizagem na perspectiva de Vygotsky (1996, 1998), nomeadamente a formação dos conceitos científicos e a interacção entre aprendizagem e desenvolvimento. O processo de formação dos conceitos e a criação da zona de desenvolvimento proximal permitiram uma reflexão acerca dos desempenhos dos alunos, nos contextos de ensino-aprendizagem resultantes dos diversos processos de recontextualização. Ainda relacionado com a aprendizagem, apresenta-se também o que se entende, na literatura da especialidade, por aprendizagem com compreensão e indicam-se estratégias a que o professor pode recorrer para potenciar esse tipo de aprendizagem.

5.4.1. O desenvolvimento psicológico segundo Vygotsky

Formação e desenvolvimento dos conceitos científicos

De acordo com Vygotsky (1996), para se desenvolverem métodos eficientes de aprendizagem para as crianças é necessário entender o processo de formação dos conceitos e o seu desenvolvimento na mente das crianças. Segundo este autor, a transmissão verbal de um conceito ao aluno é impossível e infrutífera, visto o professor não conseguir mais do que um verbalismo vazio, isto é, uma repetição de palavras sem

sentido para a criança. Para que esta desenvolva novos conceitos é fundamental a criação de oportunidades. Este processo de desenvolvimento dos conceitos é gradual e envolve diferentes fases. Vygotsky verificou, com base em estudos experimentais, que este processo se inicia na primeira fase da infância e só termina na puberdade. No entanto, antes de se atingir a puberdade, ocorrem determinadas funções intelectuais que desempenham funções idênticas às dos conceitos, embora estes equivalentes funcionais dos conceitos não possam ser equiparados a verdadeiros conceitos. Equiparar os dois representaria ignorar o processo de desenvolvimento que ocorre entre o estágio inicial e final da formação de um conceito.

Segundo Vygotsky (1996), a formação de conceitos passa por três fases básicas, cada uma dividida em vários estádios. Na primeira fase, designada por *sincretismo* ou *amontoado sincrético*, a criança dá o primeiro passo na formação de conceitos ao agrupar, sem qualquer critério, objectos diferentes a fim de solucionar um problema que lhe é colocado. Na percepção, no pensamento e na acção, a criança tende a misturar os diferentes elementos numa imagem desarticulada resultante de uma impressão ocasional. Esta imagem é extremamente instável.

Na segunda fase, designada de *pensamento por complexos*, a criança associa vários objectos isolados, não apenas devido a impressões subjectivas, mas também devido às relações existentes entre os vários objectos. Um complexo é, assim, um agrupamento de objectos unidos por ligações factuais. Atendendo a que um complexo não é formado no plano do pensamento lógico e abstracto, as ligações que o criam, assim como as que ele ajuda a criar, carecem de unidade lógica, podendo ser de diferentes tipos. Qualquer conexão, factualmente presente, pode levar à inclusão de um determinado elemento num complexo. Esta é a principal diferença entre um complexo e um conceito, isto é, no conceito os objectos são agrupados de acordo com um atributo, enquanto no complexo as ligações que unem os vários elementos entre si e ao todo podem ser tão diversas quanto as relações existentes entre os vários elementos. O pensamento por complexos constitui uma forma de pensamento coerente e objectivo, embora não reflecta as relações do mesmo modo que o pensamento conceptual. Vygotsky identificou cinco tipos básicos de complexos que se sucedem uns aos outros durante esta fase. O último destes complexos designa-se por *pseudoconceito* e desempenha um papel preponderante no pensamento da criança, constituindo um elo de transição entre o pensamento por complexos e o conceito. Neste estágio já ocorre uma generalização na mente da criança, embora psicologicamente

muito diferente da que ocorre no conceito propriamente dito. É criada uma base para generalizações posteriores.

No que diz respeito à fase dos conceitos, estes implicam abstracção, isolamento dos elementos e análise dos elementos abstraídos separadamente da totalidade da experiência concreta de que fazem parte. Na formação do conceito é tão importante unir como separar, isto é, a síntese deve combinar-se com a análise. Esta fase, à semelhança das outras fases, também comporta vários estádios. No primeiro estádio a criança agrupa os objectos com base na máxima semelhança entre eles, enquanto no segundo estádio a criança faz os agrupamentos com base num único atributo. Por exemplo, agrupa só objectos redondos ou só objectos achatados. Estas últimas formações são designadas por *conceitos potenciais* e podem ser formadas tanto na esfera do pensamento perceptual como na esfera do pensamento prático, voltado para a acção. Neste caso, contrariamente ao verificado nos complexos, o aspecto abstraído não se perde facilmente entre os outros aspectos. No entanto, o conceito só aparece quando as características abstraídas são sintetizadas novamente e a síntese abstracta resultante se torna no principal instrumento de pensamento. O domínio da abstracção, combinado com o pensamento por complexos na sua fase mais avançada, permite à criança progredir até à formação dos verdadeiros conceitos.

Vygotsky observou que as formas primitivas de pensamento (sincrética e por complexos) vão gradualmente desaparecendo, assim como os conceitos potenciais. Estes vão sendo progressivamente menos usados, dando lugar à formação dos verdadeiros conceitos, embora as formas mais elementares de pensamento não sejam abandonadas. É, no entanto, de sublinhar que, mesmo quando os verdadeiros conceitos já estão formados, o adolescente pode revelar dificuldade em verbalizá-los, isto é, poderá ter um conceito formado e utilizá-lo adequadamente numa situação concreta, mas ter dificuldade em expressá-lo verbalmente. A definição verbal é, na maioria dos casos, muito mais limitada do que seria de esperar tendo em conta o modo como o conceito é utilizado. Outro aspecto, igualmente constatado por Vygotsky, prende-se com a aplicação de um conceito, apreendido e formulado a nível abstracto, a novas situações. A transição do abstracto para o concreto pode revelar-se tão árdua para o jovem como a transição primitiva do concreto para o abstracto.

De acordo com Vygotsky, os conceitos podem ser espontâneos ou não espontâneos, considerando-se, neste último grupo, os conceitos científicos. Contrariamente a Piaget, Vygotsky considera que o desenvolvimento dos conceitos

espontâneos e dos conceitos científicos está inter-relacionado. Fazem, ambos, parte do mesmo processo – desenvolvimento da formação de conceitos. Os conceitos espontâneos dizem respeito às ideias da criança acerca da realidade e são desenvolvidos mediante os seus próprios esforços mentais, enquanto os conceitos científicos dizem respeito a ideias, decisivamente, influenciadas pelos professores, ou seja, tiveram origem na aprendizagem em sala de aula. Esta aprendizagem é, efectivamente, uma das principais fontes de conceitos científicos em idade escolar e quando é transmitido à criança um conhecimento isso significa que lhe são ensinadas muitas coisas que ela não pode ver ou vivenciar directamente. A mente da criança defronta-se com problemas diferentes quando assimila os conceitos da escola ou quando fica entregue aos seus próprios recursos (conceitos espontâneos).

Os conceitos científicos e espontâneos diferem, assim, quanto à sua relação com a experiência da criança e quanto à atitude da criança para com os objectos, o que levou Vygotsky a considerar que o desenvolvimento destes conceitos segue caminhos diferentes desde o seu início até à fase final. Eles desenvolvem-se em direcções contrárias, isto é, inicialmente estão afastados e depois, ao evoluírem, acabam por se encontrar. Nesse processo, a aprendizagem escolar, através dos conceitos científicos, induz o tipo de percepção generalizante, tendo um papel importante na conscientização dos processos mentais da criança. Esta, ao tornar-se consciente das suas operações, começa a dominá-las. Deste modo, os conceitos científicos, com o seu sistema hierárquico de inter-relações, parecem constituir o meio para o desenvolvimento da *consciência* e do seu *domínio* que, mais tarde, são transferidos para outros conceitos e para outras áreas do pensamento. A consciência reflexiva chega, assim, à criança através dos conceitos científicos. Vygotsky utiliza o termo *consciência* para indicar a percepção que temos sobre a actividade da mente.

Os rudimentos de sistematização entram na mente da criança pelos conceitos científicos e depois são transferidos para os conceitos espontâneos ou quotidianos, mudando a sua estrutura psicológica de cima para baixo. Quando a criança atinge um domínio elevado na esfera dos conceitos científicos ela eleva também o nível dos conceitos espontâneos. Neste caso, a criança já atingiu a consciência e o controlo de um tipo de conceitos (científicos), pelo que os conceitos, anteriormente formados, são reconstruídos da mesma forma. Em relação aos conceitos espontâneos, a criança só adquire consciência destes conceitos relativamente tarde. A capacidade de defini-los por meio de palavras, de operar com eles à vontade, aparece muito tempo depois de ter

adquirido os conceitos. Ela possui o conceito, isto é, conhece o objecto ao qual ele se refere, mas não está consciente do seu próprio acto de pensamento. Contrariamente, o desenvolvimento de um conceito científico geralmente começa com a sua definição verbal e com a sua aplicação em operações não espontâneas. Assim, os conceitos científicos fornecem estruturas para o desenvolvimento ascendente dos conceitos espontâneos da criança e desenvolvem-se para baixo por meio destes, isto é, para um nível mais elementar e concreto. Os conceitos espontâneos desenvolvem-se para cima por meio dos conceitos científicos, mostrando que os dois tipos de conceitos, como se referiu anteriormente, se relacionam e se influenciam mutuamente.

O desenvolvimento dos conceitos pressupõe várias funções intelectuais, tais como: atenção deliberada, memória lógica, abstracção, capacidade para comparar e diferenciar. São, efectivamente, processos psicológicos complexos que não se atingem espontaneamente. A aprendizagem escolar tem um papel preponderante no seu desenvolvimento.

Considerando o caso do ensino das Ciências, devemos efectivamente criar, logo cedo, situações de aprendizagem propícias ao desenvolvimento dos conceitos científicos. Eles acabam por ter uma importância crucial não só no desenvolvimento de funções psicológicas importantes, como contribuir para o desenvolvimento da literacia científica indispensável a uma cidadania consciente e responsável. A aposta residirá, assim, na criação de situações de aprendizagem com um nível de exigência conceptual adequado ao desenvolvimento dos conceitos. Um outro aspecto a realçar, que se prende com a inter-relação entre os conceitos científicos e os conceitos espontâneos, é o de uma prática pedagógica que privilegie a relação entre o conhecimento académico e o não académico. Considerando que os conceitos espontâneos se desenvolvem de cima para baixo através dos conceitos científicos e estes se desenvolvem para baixo, por meio dos conceitos espontâneos, é importante a prática pedagógica promover a relação entre estes dois tipos de conceitos, não só para a criança estabelecer a relação entre ambos, mas também porque, desta forma, ela começa a atribuir, mais cedo, significado aos conceitos espontâneos e a relacionar os próprios conceitos científicos com uma base elementar e concreta.

Interacção entre aprendizagem e desenvolvimento: Zona de desenvolvimento proximal

Pelo anteriormente exposto se depreende que Vygotsky admitia que aprendizagem e desenvolvimento estão inter-relacionados, embora não se desenvolvam de igual forma.

Para explicar como a aprendizagem escolar produz algo fundamentalmente novo no desenvolvimento da criança, Vygotsky introduziu o conceito de *zona de desenvolvimento proximal*. O autor chama a atenção para que, se efectivamente queremos descobrir as relações reais entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizagem, temos de determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento. O primeiro é o nível de desenvolvimento real e o segundo é o nível de desenvolvimento potencial. O primeiro diz respeito ao nível de desenvolvimento das funções mentais da criança, estabelecidas como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados, e pode ser determinado a partir da resolução de problemas pela criança de forma independente. O segundo diz respeito ao nível de desenvolvimento que a criança atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra pessoa mais apta. A distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial constitui o que Vygotsky definiu como *zona de desenvolvimento proximal*.

O nível de desenvolvimento real corresponde às funções que já amadureceram, ou seja, representa os produtos finais do desenvolvimento, caracterizando retrospectivamente o desenvolvimento mental. Se, efectivamente, a criança consegue resolver um problema sozinha, sem a ajuda de outra pessoa, é porque as funções necessárias à sua resolução já amadureceram. Contrariamente, o nível de desenvolvimento potencial corresponde às funções ainda não amadurecidas, mas em processo de maturação, caracterizando, prospectivamente, o desenvolvimento mental. A zona de desenvolvimento proximal permite o acesso não só às funções já atingidas, como também às que estão em processo de maturação. É de salientar que aquilo que a criança consegue fazer acompanhada, num dado momento, pode passar depois a fazer sozinha, ou seja, aquilo que, num dado momento, constitui o nível de desenvolvimento potencial será mais tarde o nível de desenvolvimento real.

Vygotsky considera, como aspecto essencial da aprendizagem, o facto dela criar a zona de desenvolvimento proximal, isto é, a aprendizagem desperta vários processos internos de desenvolvimento. A aprendizagem adequadamente organizada promove o desenvolvimento mental da criança. Ela constitui um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas, evidenciando, efectivamente, a relação entre aprendizagem e desenvolvimento. No entanto, como se pode depreender do significado de zona de desenvolvimento proximal, os processos de desenvolvimento não coincidem com os processos de aprendizagem. O processo de desenvolvimento progride mais lentamente do que o processo de aprendizagem.

O conceito de zona de desenvolvimento proximal sugere-nos várias reflexões. Uma delas prende-se com a organização e o nível de exigência conceptual das actividades de aprendizagem propostas às crianças. Se forem organizadas actividades que reflectam um baixo nível de exigência conceptual a sua eficácia pode ser nula, no que respeita ao desenvolvimento global da criança, uma vez que podem estar orientadas para níveis de desenvolvimento já atingidos. Uma boa aprendizagem é “somente aquela que se adianta ao desenvolvimento” (Vygotsky, 1998, p. 117). Outra questão interessante, emergente do conceito de desenvolvimento proximal, relaciona-se com as crianças que têm problemas de aprendizagem e também com as crianças de níveis sócio-económico-culturais desfavorecidos, com dificuldade na aprendizagem do conhecimento escolar. Muitas vezes os professores, perante alunos com dificuldades de aprendizagem, diminuem drasticamente o nível de exigência conceptual, reduzindo as actividades destes alunos a tarefas concretas do tipo observar e fazer. Uma aprendizagem baseada apenas no concreto não promove a abstracção e não ajuda estas crianças a superar as suas dificuldades. Pelo contrário, ela contribuirá para acentuar as dificuldades, visto habituar as crianças a um tipo de pensamento exclusivamente concreto, atrofiando possíveis rudimentos de pensamento abstracto que possuam. Vygotsky diz que estas crianças “quando deixadas a si mesmas, nunca atingirão formas bem elaboradas de pensamento abstracto [...] a escola deveria fazer todo o esforço para empurrá-las nessa direcção [pensamento abstracto], para desenvolver nelas o que está intrinsecamente faltando no seu próprio desenvolvimento” (Vygotsky, 1998, p. 116). Conseguir organizar formas de aprendizagem que criem uma zona de desenvolvimento proximal será fundamental para o desenvolvimento psicológico das crianças e para as aproximar das outras crianças. Contudo, levantam-se algumas questões que não aparecem totalmente esclarecidas na teoria de Vygotsky e que podem ser colocadas à luz da teoria de Bernstein. Por exemplo, que características do contexto de interacção poderão potenciar a zona de desenvolvimento proximal e, consequentemente, os níveis de desenvolvimento potencial e real.

5.4.2. Aprender com *compreensão* em ciências

Considerando o que foi anteriormente exposto, referente à teoria do desenvolvimento psicológico de Vygotsky, a aprendizagem tem um papel preponderante no desenvolvimento da criança. No entanto, é importante saber como o processo de

ensino-aprendizagem pode ser organizado para promover a aprendizagem e o desenvolvimento da criança. Para o efeito, analisemos algumas formas de conceber o ensino-aprendizagem. Centremo-nos, em primeiro lugar, na *aprendizagem com compreensão*. O ensino para a compreensão constitui uma linha de investigação desenvolvida, desde 1967, por vários investigadores da *Harvard Graduate School of Education*, entre eles, Goodman, Perkins e Gardner. Um dos fundamentos do ensino para a compreensão, segundo Perkins (1993, 2007), é o de que a educação deve estar orientada para o uso activo do conhecimento e das competências. Este autor afirma que, embora existam várias razões para um ensino para a compreensão, a que merece maior destaque é a utilização activa do conhecimento. Os conhecimentos e as competências, por si só, não garantem a compreensão. Aprender factos pode ser importante para a compreensão, mas não é aprendizagem com compreensão. Esta requer que os alunos integrem factos, informação e conhecimento, isto é, implica que se constitua uma extensa rede de ideias interrelacionadas, experiências e valores capazes de transformar factos em conhecimento que serve de base à acção (Sherman, 2005). A compreensão é a capacidade de cada um para pensar e actuar de forma flexível com aquilo que sabe (Perkins, 1998, 2007). É um processo activo de conexão de factos, uma relação da nova informação com a já adquirida, um entrelaçar dos novos fragmentos do conhecimento com o conhecimento já integrado e coeso (Nickerson, 1985).

Para Cerbin (2000), a *compreensão* resulta de actos mentais em que a pessoa cria, constrói, estabelece e determina novas relações e ligações entre factos e ideias. Newton (2001) considera vários tipos de *compreensão* em ciências: conceptual, procedimental, situacional e causal. A *compreensão conceptual* é quando há uma relação de vários conceitos entre si e com os da criança. Por exemplo, energia e respiração. Ambos são conceitos científicos e cada um envolve outros. Estes conceitos necessitam de ser relacionados entre si e com o que tem significado para a criança, isto é, com os seus conhecimentos prévios. Eles deverão ser ligados de forma a formarem um todo coerente. A compreensão das formas de fazer as coisas, particularmente relacionadas com o trabalho prático, é descrita como *compreensão procedimental*. A criança deve não só compreender a sequência de actividades ou procedimentos, mas também conhecer as razões que explicam e justificam o que faz. Tal como na compreensão conceptual, tudo deve ser sustentado e ligado ao corpo coeso de conhecimentos da criança. A *compreensão situacional* ou *descritiva* envolve a exploração de uma situação em que a criança deve entender o seu significado e descrevê-lo. Por exemplo, através de várias experiências, a

criança participa e descreve como um espelho produz uma imagem invertida ou as fases do ciclo de vida de um insecto. Este tipo de situação pode também envolver a compreensão conceptual e procedimental. Finalmente, quando há alterações numa dada situação e é pressuposto a criança alcançar a relação de causa-efeito, considera-se haver *compreensão causal*. Pretende-se que a criança conheça a ligação de uma coisa à outra, mas também compreenda o porquê dessa ligação. Isto significa que se pretende que a criança ligue a situação inicial com a situação final através de relações causais. Esta compreensão deve ter em conta os conhecimentos prévios da criança e as experiências com sentido para ela. A compreensão causal é particularmente importante na compreensão do mundo. Em síntese, e citando McFarland (2007), o ensino para a compreensão deve partir do que os alunos já sabem e encorajá-los no sentido de procurarem oportunidades para aplicarem e expandirem continuamente o que já aprenderam.

Os significados anteriores de *compreensão* expressam uma preocupação com a relação de ideias, com o diagnóstico dos conhecimentos prévios da criança e da sua relação com o novo conhecimento, indiciando uma raiz construtivista. Contudo, expressam a aprendizagem numa perspectiva individual, em que o conhecimento parece resultar sobretudo de um processo eminentemente individual, denunciando uma perspectiva construtivista pessoal de natureza cognitiva. Perkins (1993) esclarece que a perspectiva de *ensino para a compreensão* tem origem em diversas fontes, embora reflecta o espírito geral do construtivismo das teorias contemporâneas da aprendizagem e não a teoria original de Piaget. A este propósito refere que muitos professores, actualmente em formação, ainda aprendem e acreditam que aspectos fundamentais do raciocínio e compreensão estão ausentes na criança até à adolescência, ignorando mais de 30 anos de investigação a mostrar uma revisão das concepções de Piaget. Perkins (1993), por exemplo, sublinha que vários estudos têm mostrado que, mediante determinadas condições de apoio, as crianças podem compreender muito mais, e muito mais cedo, do que se poderia imaginar. Cita, por exemplo, as teorias “neo-Piagetianas” de Case (1985) e de Fischer (1980), salientando que constituem um quadro melhor para explicar o desenvolvimento intelectual do que a teoria de Piaget. De acordo com estes autores compreender conceitos complexos depende muito da “estrutura conceptual central”, pelo que modalidades adequadas de ensino podem ajudar os alunos a alcançar estas estruturas conceptuais centrais.

Atendendo às finalidades de um ensino para a compreensão, devem ser desenvolvidas, criteriosamente, estratégias e actividades capazes de motivarem e envolverem activamente os alunos na compreensão. No entanto, não serão apenas as actividades que importam, mas também o conjunto de princípios que as apoiam e que levam a este tipo de aprendizagem (Cerbin, 2000). Esta autora indica alguns princípios. Um deles é assegurar que os alunos sejam colocados perante situações promotoras de conhecimentos importantes e não fragmentos de conhecimentos ou conceitos isolados. Neste caso, o professor deve identificar os conceitos e ideias chave e garantir a sua aprendizagem durante um extenso período. Um processo de *pensamento centrado* parece ser crucial na construção da compreensão dos alunos (Perkins, 1998). Outro dos princípios referidos pela mesma autora diz respeito à utilização de processos de representação ou de apoio que ajudem os alunos a resolver um problema ou a atingir uma meta. A investigação tem revelado que o modo como a informação é representada pode influenciar enormemente a compreensão (Perkins, 1998). Contudo, algumas representações convencionais deixam os alunos confusos, sendo importante a forma de representação utilizada. O professor deve ser imaginativo, intuitivo e evocar representações que, efectivamente, apoiem a compreensão. Também pode pedir aos alunos para construírem as suas próprias representações. Por último, a mesma autora indica, ainda, como princípio conducente à aprendizagem com compreensão a criação de frequentes oportunidades de avaliação formativa e respectivos *feedbacks*. A este propósito, Perkins (1993) sublinha igualmente a importância de se criarem oportunidades de avaliação ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, sendo facultado aos alunos, desde o início, *feedback* e oportunidades de reflexão. O *feedback* pode ser dado ao aluno pelo professor, pelos seus pares ou resultar de auto-avaliação. Em síntese, e como refere este autor, os alunos, para aprenderem com compreensão, necessitam de critérios, *feedback* e oportunidades para reflexão.

Não descurando estes princípios, Newton (2001) refere algumas actividades com potencialidades para promoverem a *compreensão*. Esta autora chega mesmo a descrever actividades para o desenvolvimento de cada um dos tipos de compreensão que define. Diz que o professor deve seleccionar o tipo de actividade consoante o tipo de compreensão pretendida que pretende desenvolver. Faz referência a modelos, analogias, discussões, trabalho prático, jogos, resolução de problemas, etc. Algumas destas actividades são descritas no pressuposto de serem desenvolvidas em grupo, como é, por exemplo, o caso do trabalho prático e dos jogos; no entanto, como não é dada ênfase à importância da

organização em grupo, parece não ser atribuída grande relevância ao contexto social em que decorre a aprendizagem.

Tendo em conta que esta linha de investigação (ensino para a compreensão) pode contribuir para uma aprendizagem com elevado nível de exigência conceptual, capacitando os alunos para a utilização do conhecimento em diferentes situações, considera-se que ela se reveste de particular importância. Ao nível das crianças, o ensino para a compreensão pode favorecer a abstracção e o desenvolvimento de conceitos. Contudo, tendo em atenção a teoria de Vygotsky e a importância da interacção social na aprendizagem, se as actividades conducentes a um ensino para a compreensão decorrerem num contexto social, com características favoráveis, poderão contribuir mais facilmente para se alcançarem os objectivos pretendidos. De sublinhar que há limites. De acordo com a teoria de Vygotsky, o nível de desenvolvimento real da criança condiciona essa compreensão. Por outro lado, citando de novo Perkins (1993), as crianças mais pequenas, por diversas razões, não podem realmente compreender conceitos que envolvam duas ou três variáveis ao mesmo tempo. Porém, ao considerar-se que o contexto social pode facilitar a compreensão, está-se a valorizar não só a perspectiva construtivista de natureza pessoal, como também a perspectiva sócio-construtivista. Está-se, assim, a admitir um equilíbrio entre as duas posições, isto é, a admitir que a aprendizagem é não só um empreendimento individual, mas também um empreendimento social. Vários autores consideram que estas duas perspectivas não são irreconciliáveis (Marin, Benarroch & Gómez, 2000; Windschitl, 2002), podendo, pelo contrário, completar-se.

Voltando de novo à questão do contexto social da sala de aula, coloca-se a questão de saber quais as características específicas que ele deve apresentar. Vários estudos do Grupo ESSA, desenvolvidos com alunos dos primeiros anos de escolaridade, têm vindo a revelar características específicas deste contexto que parecem contribuir para uma aprendizagem de elevado nível conceptual por parte de todos os alunos (por exemplo Pires, 2001). Recorrendo à linguagem de descrição de Bernstein, as características específicas desse contexto social correspondem a fracas classificações, no que diz respeito à relação entre sujeitos (aluno/aluno), à relação entre espaços (espaço do professor/espaço do aluno e espaço do aluno/espaço do aluno) e à relação entre discursos (conhecimento intradisciplinar) e ainda a fracos enquadramentos, no que diz respeito à relação professor/aluno quanto às regras discursivas ritmagem, micro-selecção e micro-sequência e quanto às regras hierárquicas e também à relação escola – comunidade.

Em síntese, uma *aprendizagem com compreensão* deve produzir um modelo mental bem diferenciado, permitindo à pessoa estabelecer relações e ligações entre factos e ideias. Além disso, deve também implicar a utilização do conhecimento em diversas situações. São várias as actividades propostas para um ensino para a compreensão. No entanto, se a *aprendizagem com compreensão* decorrer num contexto social com características favoráveis poder-se-á revestir de maior sucesso.

Num ensino para a compreensão em ciências, o trabalho prático e a resolução de problemas surgem referenciados com grandes potencialidades. Seguidamente, apresenta-se uma breve síntese destas duas metodologias, discutindo-se como podem, efectivamente, contribuir para uma *aprendizagem com compreensão*.

Trabalho prático

Hodson (1994) considera o trabalho prático associado a acções realizadas no espaço escolar ou no seu exterior, implicando o aluno como sujeito activo do próprio processo de aprendizagem. Millar (2004) atribui-lhe um significado idêntico, ao considerá-lo como qualquer actividade de ensino-aprendizagem que envolve os alunos na observação e manipulação real de objectos e materiais. Este autor prefere a expressão trabalho prático a trabalho laboratorial, argumentando que a expressão trabalho laboratorial sugere que a actividade decorre no laboratório e isso nem sempre acontece. A observação e a manipulação de objectos têm lugar no laboratório ou outros locais, mas, na opinião do autor, a localização do trabalho não deve constituir um elemento de caracterização da actividade.

O trabalho prático é considerado fundamental para o desenvolvimento das competências previstas nos currículos de ciências. Como refere Veiga (2000), a importância do trabalho prático na educação em ciências é hoje incontroversa. No entanto, como refere também Millar (2001), o importante não é saber se devemos usar o trabalho prático no ensino das ciências, mas como é que o devemos realizar eficazmente, pois ele representa uma categoria ampla que integra várias formas de trabalho com diferentes objectivos de aprendizagem.

Hodson (1994) descreve como objectivos centrais do trabalho prático: (1) aprendizagem da ciência – aquisição e desenvolvimento de conhecimentos teóricos (conteúdos das ciências); (2) aprendizagem sobre a ciência – desenvolvimento de

conhecimentos sobre a natureza e os métodos da ciência, tomando consciência das interações complexas entre ciência e sociedade; e (3) prática da ciência – desenvolvimento dos conhecimentos técnicos, entre outros, sobre a investigação científica e a resolução de problemas. Millar (2004) sintetiza os objectivos do trabalho prático em duas vertentes. Apresenta o trabalho prático como forma de ajudar os alunos a adquirirem a compreensão de um corpo de conhecimentos científicos adequados às suas necessidades, interesses e capacidades e como forma de desenvolver a compreensão dos métodos através dos quais o conhecimento tem sido produzido e é válido. Esta última vertente é referida, de acordo com o mesmo autor, como *compreensão da natureza da ciência*.

Ainda sobre o trabalho prático, Oliveira (1999) considera que este possui uma dimensão tripla, cujas componentes se interpenetram. Por um lado, contempla actividades para o desenvolvimento global do aluno, permitindo-lhe observar, experimentar, seleccionar e organizar informação e dados, manipular materiais, relacionar, fazer conjecturas, argumentar, tirar conclusões, comunicar e avaliar. Por outro lado, contempla actividades não só para o desenvolvimento de conceitos científicos e da sua aplicação, mas também para a aquisição e a construção de novos significados do conhecimento científico factual e processual e, por último, contempla ainda actividades para ajudar os alunos a compreenderem a natureza da ciência, os objectivos da investigação em ciência, o papel da experimentação e da evidência na construção do conhecimento, envolvendo os alunos em processos investigativos de modo a construírem um conhecimento alargado da Ciência e a desenvolverem uma cultura científica. Diz ainda a autora que, para além destas componentes directamente ligadas à Ciência, ainda se podem considerar outras componentes de desenvolvimento global, como sejam o desenvolvimento de competências cognitivas de resolução de problemas, de pensamento crítico, de criatividade, de tomada de decisões, de análise e de síntese, de aplicação de conhecimentos e procedimentos a novas situações e também de atitudes como a curiosidade, o interesse, o rigor, a perseverança, a autonomia, a responsabilidade, a auto-confiança, a negociação e a colaboração.

Apesar do trabalho prático possuir estas potencialidades, nem todas as actividades práticas permitem o desenvolvimento das competências indicadas. Esta é a convicção de Hodson (1998a) e de Woolnough (1998). Este último autor chama a atenção para o facto de, no Reino Unido e também noutros países em que há uma forte tradição na realização de trabalho prático, se ter verificado um crescente número de resultados infrutíferos acerca dele. Diz o autor que muito do trabalho prático feito nas escolas é ineficaz, pouco

científico e impeditivo de muitos alunos prosseguirem a área das ciências. É ineficaz porque não ajuda os alunos a compreenderem os conceitos e as teorias científicas. É pouco científico porque é completamente diferente da actividade científica real. Além disso, muitos alunos consideram-no aborrecido e pouco estimulante. Argumenta, ainda, que esta ineficiência pode estar associada ao modo de realização do trabalho prático. Segundo este autor, à semelhança do que se referiu anteriormente, existem dois objectivos principais para o ensino das ciências, um é ajudar os alunos a compreenderem os conceitos de ciências e o outro é ajudar os alunos a compreenderem os processos científicos, isto é, o ensino das ciências deve ajudar os alunos a conhecer e a compreender os princípios e as teorias científicas e também a compreender e a apreciar o trabalho dos cientistas. Quando se pretendem alcançar os dois objectivos em simultâneo surgem dificuldades. De acordo com este autor, se o professor estrutura fortemente a actividade, para clarificar a teoria, não permite que o aluno realize livremente a sua experiência. Se o professor encoraja o aluno a investigar um problema de modo independente será pouco provável que ele venha a conseguir descobrir a “teoria correcta”. Assim, para este autor, o modo de realização do trabalho prático tem levado a que muito desse trabalho se tenha desenvolvido de forma inadequada, com poucos ganhos na compreensão das teorias e também na compreensão dos processos da ciência.

Decorrente desta análise, coloca-se a questão de saber como desenvolver o trabalho prático com os alunos. Segundo Millar e outros (1999) e Millar (2001, 2004), para o trabalho prático promover a aprendizagem de conteúdos, ele deve ajudar os alunos a estabelecerem ligações entre dois domínios do conhecimento, o domínio dos objectos reais e das observações e o domínio das ideias. Algumas actividades práticas enfatizam o primeiro domínio e, nesse caso, a actividade limita-se a ajudar os alunos a constatarem um fenómeno, a observá-lo com mais detalhe ou a recordá-lo mais tarde. Desta forma, a aprendizagem não irá além da identificação de objectos e fenómenos e da aprendizagem de factos, mostrando que, nestes casos, as actividades práticas não promovem uma *aprendizagem com compreensão*. Para que esta se verifique é necessário as actividades incidirem nos dois domínios, mas em que o segundo domínio seja fortemente estimulado, ou seja, o que é observado tem de ser relacionado com as ideias dos alunos acerca dos assuntos. Na opinião do mesmo autor, uma forma de estabelecer a ligação entre estes dois domínios é pedir aos alunos para fazerem previsões, observações e explicações. Deste modo, o autor considera que o trabalho prático permitirá a aprendizagem de conceitos, de relações, de teorias/modelos e será útil ao desenvolvimento da compreensão e da

consolidação das aprendizagens, ou seja, à *compreensão conceptual*, como é defendido por Newton (2001).

Uma vez que o trabalho prático não deve visar apenas a aprendizagem de conteúdos científicos, mas também a aprendizagem *sobre* ciência, Millar (2001, 2004) propõe, para essa aprendizagem, a realização de actividades em que os alunos tenham controlo no processo de tomada de decisão, embora alerte para os dilemas que isso pode levantar. Se é permitido aos alunos a escolha das questões de investigação, a actividade terá o máximo de abertura e os alunos podem ficar muito motivados. No entanto, a aprendizagem pode ser diminuta, uma vez que os alunos podem escolher questões muito fáceis. Se é o professor a seleccionar as questões de investigação, os alunos podem não entender a pertinência das mesmas e ficarem pouco motivados. Contudo, para ultrapassar estes aspectos, o autor sugere que o professor oriente as questões, mas envolva activamente os alunos nesse processo. A este propósito, Rosito (2003) refere que numa fase inicial, preparatória, os problemas devem ser expostos e discutidos com os alunos, as hipóteses formuladas e os procedimentos seleccionados, passando-se depois à fase de desenvolvimento. Para esta autora, um trabalho investigativo, capaz de promover a compreensão dos processos científicos, terá necessariamente de “constituir-se numa actividade prática em que o aluno é orientado a investigar um problema” (p.2003).

Ntombela (1999) e Woolnough (1998) também sublinham a importância do trabalho prático de carácter investigativo no ensino/aprendizagem *sobre* ciência. Para Woolnough (1998), se o trabalho prático visa efectivamente a compreensão da natureza da ciência, ele deve assumir a forma de um projecto de resolução de problemas. O problema a ser resolvido deverá estar relacionado com um assunto do interesse do aluno e deverá ser de fim aberto. Deverá levar um extenso período de tempo a resolver, envolvendo pesquisa e experimentação e deverá permitir diferentes abordagens, dando lugar a erros e a soluções a avaliar de acordo com o problema inicial. O plano, a execução e a avaliação deverão ser, em geral, combinados num processo interactivo. Helms (1998) acrescenta que este tipo de projectos deve visar a resposta a questões científicas decorrentes, por exemplo, de problemas da comunidade local ou global.

Ainda no mesmo sentido, Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) propõem que o trabalho prático de tipo investigativo tenha as seguintes orientações: (1) seja delineado pelos alunos para possibilitar um maior controlo sobre a sua própria aprendizagem e sobre as suas dificuldades; (2) seja um meio para explorar as ideias dos alunos e desenvolver a sua compreensão; (3) seja sustentado por uma base teórica prévia

informadora e orientadora da análise dos resultados. De acordo com estas orientações, estarão criadas condições para que os alunos promovam uma aprendizagem adequada *sobre* ciência e desenvolvam a *compreensão procedimental e causal*, como é defendido por Newton (2001).

Apesar da natureza do trabalho científico representar um assunto controverso, já que existem “notórias discrepâncias e mesmo divergências entre filósofos da ciência” (Gil-Pérez e outros, 2001, p.9), existem aspectos essenciais e consensuais que podem estar presentes nos projectos de trabalho dos alunos e que contribuem para uma adequada compreensão dos processos científicos. Gil-Pérez e outros (2001) sintetizam alguns desses aspectos do trabalho científico, que reúnem amplo consenso, e que, segundo os autores, os professores de ciências devem ter presentes. Assim, de acordo com estes autores, em primeiro lugar, deve haver uma recusa do “Método Científico” como conjunto de regras definidas a aplicar de forma mecânica e independente do domínio investigado, da problemática em causa e da metodologia seguida, embora possam existir métodos. Em segundo lugar, deve haver a “recusa de um empirismo que concebe os conhecimentos como resultados da inferência indutiva a partir de dados puros” (p.9). Toda a investigação e procura de dados vêm marcados por visões coerentes e articuladas, aceites pela comunidade científica e que orientam a investigação. Em terceiro lugar, deve-se destacar o papel atribuído pela investigação ao pensamento divergente. “Não se raciocina em termos de certezas, mais ou menos baseadas em “evidências”, mas em termos de hipóteses que se apoiam nos conhecimentos adquiridos (e não só)” (p.10) e que são abordadas como simples “tentativas de resposta”, postas à prova da forma mais rigorosa possível. Por último, destaca-se o carácter social do desenvolvimento científico, posto em evidência através, por exemplo, do facto do trabalho de cada investigador estar orientado por linhas de investigação estabelecidas e pelo trabalho da equipa de que faz parte, não fazendo sentido a ideia de investigação completamente autónoma.

Apresentaram-se várias orientações, relativamente ao trabalho prático, promotoras não só da aprendizagem de conhecimentos, mas também de uma visão adequada do trabalho científico. Contudo, o trabalho prático, nem sempre, assume uma perspectiva investigativa. Como referem Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) o trabalho prático, na sua vertente experimental, também pode ser de verificação e, nesse caso, é o professor que identifica o problema, relaciona o trabalho com outros anteriores, conduz as demonstrações e dá instruções directas, do tipo receita. De acordo com esta opção, embora se possa promover a aprendizagem de conteúdos científicos, a imagem do que é o

trabalho científico não será, certamente, a que foi apresentada anteriormente. Neste caso, se o trabalho incidir na demonstração, por exemplo, de princípios ou leis, ou seja, de verdades estabelecidas, não se está a contribuir para uma visão integradora do conhecimento e do trabalho científico. Como diz Hodson (1998a), está-se “a promover uma perspectiva deficiente ou distorcida de ciência” (p.94). Implicitamente passa-se uma visão estática da ciência e a ideia de que a ciência é feita de verdades definitivas.

Resolução de Problemas

Sem pretendermos entrar na discussão do que é um problema, um exercício ou situação problemática, termos muitas vezes utilizados como sinónimos e outras vezes definidos com significados diferentes consoante os seus autores, a resolução de problemas, entendida, por exemplo, como processo para atingir uma resposta a uma situação problemática (Beyer, 1989), poderá contribuir não só para o desenvolvimento de competências de alto nível, como também para a compreensão conceptual, anteriormente referida. Como é defendido por Zoller (2003), a resolução de problemas ajuda a aprofundar a compreensão conceptual de qualquer assunto científico. Também de acordo com Gagné, citado em Zoller (2003), a resolução de problemas implica um conjunto de comportamentos reflexivos e de combinação de aptidões cognitivas de nível superior já aprendidas, colocando esta capacidade num nível taxonómico de “ordem superior”. Para Lopes (1995), a resolução de problemas, no que respeita ao ensino das ciências, tem um papel muito importante na aprendizagem, uma vez que: (1) favorece o “crescimento dos conceitos” e o crescimento do próprio conhecimento científico; (2) é um processo fundamental para alunos e professores mudarem a sua visão e atitude em relação ao modo como os cientistas constroem os conceitos; (3) aproveita a motivação dos alunos para experimentarem desafios e enfrentarem dificuldades; (4) pode ser utilizada para produzir “saber” e “saber fazer” e não apenas para os justificar; (5) permite o desenvolvimento de competências básicas (científicas, sociais, de comunicação) e de outras capacidades complexas, tais como o pensamento crítico e a tomada de decisão.

Têm sido desenvolvidos vários modelos com vista a facilitar a resolução de problemas, de que são exemplos o modelo de “resolução criativa de problemas” (Treffinger, 2005) e o modelo do ciclo IDEAL (Bransford & Stein, 1984). Contudo, não há modelos perfeitos, pois existe uma diversidade enorme de problemas e cada indivíduo

tem a sua própria estratégia pessoal para os resolver, o que faz com que um determinado modelo se adeque mais ou menos a um determinado tipo de problemas e a determinadas características pessoais. No entanto, é de sublinhar que é possível ajudar os alunos a resolverem problemas, orientando-os na construção de um raciocínio e ajudando-os a conseguirem uma aprendizagem com compreensão. Beyer (1989) considera existirem 5 fases importantes na construção desse raciocínio:

- a) identificação e clarificação do problema ou reconhecimento de que existe algo que necessita de ser resolvido;
- b) formulação de hipóteses de solução para o problema;
- c) testagem das várias soluções alternativas;
- d) escolha da melhor solução;
- e) aplicação da solução.

Rendas, Pinto, Gambôa e Robert (1997), ao referirem-se a estas etapas da resolução de problemas, consideram que as hipóteses formuladas nas fases iniciais (ideias, explicações) podem servir de guia para a procura de novas informações que, uma vez obtidas, devem ser confrontadas com as primeiras, acabando o conjunto por ser sintetizado de modo a obter-se uma representação mental que possibilita a interpretação ou a compreensão do problema. A nova informação, por vezes, leva a que sejam formuladas outras hipóteses e justifica uma mudança na estratégia de recolha de dados. Desta forma, o aluno constitui uma extensa rede de ideias interrelacionadas, experiências e valores que o ajudam a transformar factos em conhecimento que pode ser a base para a resolução de novos problemas, ou seja, o aluno deste modo realiza uma aprendizagem para a compreensão.

5.5. Alguns trabalhos sobre o ensino e a aprendizagem das ciências no 1º ciclo

No âmbito do ensino das ciências podemos encontrar várias linhas de investigação. Seguidamente, serão apresentados alguns estudos empíricos, realizados no contexto do ensino-aprendizagem do 1º ciclo, pertencentes a diferentes linhas de investigação. Não se pretende fazer uma apresentação exaustiva destes estudos, mas apenas apresentar uma pequena síntese de alguns deles de forma a ilustrar a realidade internacional e nacional.

Esta apresentação permite traçar um quadro de referência e situar o presente estudo nesse quadro.

5.5.1. Estudos desenvolvidos internacionalmente

No âmbito da linha de investigação sobre Linguagem Naylor, Keogh e Downing (2007) desenvolveram um estudo que procurou analisar argumentos apresentados pelas crianças em aulas de ciências. O estudo teve como principais objectivos: (a) envolver as crianças num processo activo de argumentação sobre assuntos de ciências; (b) analisar a natureza e o papel dos argumentos apresentados pelas crianças; (c) identificar potenciais benefícios da argumentação em aulas de ciências. Fizeram parte da amostra deste estudo duas turmas de crianças entre os 7 e os 9 anos a frequentarem o 1º ciclo. Como forma de estimular a discussão e a argumentação foram criados *cartoons* que continham representações de conceitos de ciências. Por exemplo, *cartoons* com vista à discussão das forças que actuam quando uma pessoa se desloca num *skateboard*. Através da análise das transcrições das aulas, os autores verificaram que as crianças falavam colaborativamente e co-construíam argumentos. As crianças pareciam ter como objectivo alcançar uma compreensão partilhada. Elas começavam a discussão com diferentes pontos de vista acerca do assunto de ciências em questão e contribuíam com os seus pontos de vista, mas depois, a partir desses pontos de vista, tentavam construir uma compreensão partilhada. Os *cartoons* revelaram-se, assim, um óptimo estímulo para o intercâmbio de ideias. A natureza dos argumentos apresentados pelas crianças revelou-se interactiva e colaborativa. Estes autores concluíram ainda que as dinâmicas de grupo e os factores sócio-culturais parecem influenciar de forma determinante a natureza e a direcção dos argumentos das crianças. Além disso, a argumentação era mais efectiva em pequenos grupos e sem a interferência do professor.

Integrado na linha de investigação sobre as Concepções dos Alunos, Portela, Barros e Martinez (2005) desenvolveram um estudo que teve como principal objectivo analisar as ideias das crianças relativamente à alimentação/digestão e compará-las com as ideias que têm sobre a respiração. O estudo envolveu 315 crianças: 76 com 4 anos, 74 com 5 anos, 101 com 6 anos e 64 com 7 anos, frequentando as crianças de 4 e 5 anos o jardim-de-infância e as restantes o 1º ciclo. Os dados foram recolhidos a partir de entrevistas individuais e revelaram que, relativamente à alimentação/digestão, as crianças

mais pequenas (4 e 5 anos) indicam a barriga e o estômago como os pontos centrais do nosso corpo, concepção que diminui com a idade, mas que não chega a desaparecer. Também um número significativo de crianças considera que existe uma dupla entrada para sólidos e líquidos. Esta concepção errada verificou-se em 37.6% das crianças de 6 anos e em 21.9% das crianças de 7 anos. Em relação à respiração, as crianças mais pequenas dão respostas de tipo vivencial/descritivo ao afirmarem, por exemplo, que o ar entra pelo nariz e sai pela boca ou vai à barriga, passando posteriormente para outros órgãos, fundamentalmente pelos pulmões. Os autores concluíram que as crianças parecem ter mais conhecimentos acerca da respiração do que sobre a digestão, embora em ambos os casos persistam ideias simplistas e algumas concepções erradas.

Na linha de investigação sobre as Metodologias de Ensino, nomeadamente a Resolução de Problemas, Kutnick e Kington (2005) desenvolveram um estudo em que procuraram compreender de que modo o trabalho em pares condiciona o desempenho das crianças em actividades de resolução de problemas, isto é, procuraram verificar se a resolução de problemas era potenciada pelo trabalho em pares formados na base da amizade ou em pares em que as crianças apenas se conheciam, admitindo que estas relações podem variar de acordo com o género e com o nível de desempenho em sala de aula. O estudo seguiu um design *quasi-experimental* e envolveu 72 crianças com 5, 8 e 10 anos a frequentarem o 1º ciclo. Para cada um destes grupos de idades foram constituídos 12 pares, 6 formados com base na amizade e os outros 6 formados com base no simples conhecimento entre as crianças. Dos 6 pares formados em cada grupo, três eram constituídos apenas por rapazes e cada par representava um nível de desempenho (alto, médio e baixo) e os restantes três pares eram do sexo feminino, representando também cada par um nível de desempenho (alto, médio e baixo). De acordo com os resultados obtidos, os pares de raparigas formados na base da amizade foram os que conseguiram melhores desempenhos (nível elevado), enquanto que os pares que evidenciaram piores desempenhos foram os dos rapazes constituídos também na base da amizade. Os pares formados apenas com base no simples conhecimento entre as crianças, tanto no caso das raparigas, como no caso dos rapazes, revelaram níveis médios de desempenho. Através de entrevistas às crianças, os autores concluíram que os pares masculinos e femininos, formados com base na amizade, participaram em diferentes tipos de actividades e revelaram diferenças culturais que se reflectiram nas estratégias adoptadas na resolução dos problemas. A diferença entre os pares masculinos e femininos foram interpretados pelos autores como resultado de simples representações culturais da infância.

Considerando ainda a linha de investigação sobre Metodologias de Ensino, mas focando agora a vertente do professor, Newton (2001) procurou perceber se os professores do 1º ciclo desenvolviam actividades para a *compreensão* nas aulas de ciências. Para o efeito observou 50 aulas de ciências em escola Inglesas do 3º (7-8 anos) ao 6º ano (10-11 anos). As observações das aulas foram analisadas de acordo com a natureza do discurso e as actividades providenciadas. Os resultados obtidos evidenciaram que as actividades desenvolvidas, geralmente, não contribuíam para a compreensão. A ênfase recaía sobretudo nos conhecimentos factuais e nas descrições. Contudo, constataram-se diferenças entre os diferentes anos de escolaridade. A preocupação com actividades para a compreensão era menor com as crianças dos 7-9 anos do que com as crianças dos 9-11 anos. Estes resultados estão em conformidade com os resultados de outras investigações levadas a cabo nos EUA, Canadá e Austrália (Gardner & Boix-Mansilla, 1994; Sierpiska, 1994; Wildy & Wallace, 1992). Em todas estas investigações se verificou que a compreensão não era uma prioridade nas aulas de ciências, pois a principal preocupação dos professores parecia incidir na reprodução de informação.

5.5.2. Estudos desenvolvidos em Portugal

A partir da análise da revisão da investigação sobre o ensino da Biologia em Portugal, entre 1990 e 2005, realizada por Chagas e Oliveira (2005), é possível verificar que, neste período, em Portugal os estudos no 1º ciclo são poucos e em muito menor número do que nos outros ciclos de ensino, sendo privilegiadas as investigações sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação. Estas autoras analisaram teses, dissertações e artigos publicados, entre 1990 e 2005, em revistas nacionais de investigação educacional e analisaram também as conferências subordinadas a temas de Didáctica das Ciências e de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) entre 2000 e 2005. Os estudos foram integrados em oito categorias: Metodologias de ensino; Linguagem; Educação Ambiental; Educação para a Saúde; Análise Curricular; Manuais Escolares; Formação dos Professores e Concepções; Pensamento e Práticas dos Professores. Algumas destas categorias foram ainda subdivididas em várias linhas de investigação. De todo o levantamento efectuado, apenas 7 estudos dizem respeito ao processo de ensino-aprendizagem com alunos do 1º ciclo do Ensino Básico. Por exemplo, na categoria das Metodologias de Ensino, no que respeita à abordagem CTS, dos 12 estudos analisados

apenas um diz respeito ao 1º ciclo; dos 20 estudos sobre Trabalho Prático apenas dois são sobre o 1º ciclo e dos 36 sobre TIC, só 4 são sobre o 1º ciclo.

No entanto, a partir de 2005, surge um maior interesse pelo 1º ciclo que se tem traduzido num aumento do número de investigações. Com base numa pesquisa na biblioteca digital da Universidade de Aveiro, entre 2004 e 2007, foram encontrados 13 trabalhos no contexto específico do ensino-aprendizagem das Ciências no 1º ciclo, sendo 11 deles datados de 2007. Recorrendo igualmente à pesquisa *on-line*, no Repositório da Universidade do Minho, para o mesmo período de tempo, foram encontrados 11 estudos, sendo apenas um de 2007.

De acordo com a classificação de Chagas e Oliveira (2005), estes estudos integram-se nas seguintes sub-categorias ou linhas de investigação: (a) Concepções dos Alunos; (b) Educação Ambiental; (c) Abordagem CTS; (d) Trabalho Prático; (e) Tecnologias de Informação e Comunicação e (f) Resolução de Problemas.

Na linha de investigação sobre as Concepções dos Alunos, a aprendizagem é vista como um processo activo em que o aluno não se limita a adquirir conhecimentos, mas constrói-os a partir da sua experiência prévia. Isto significa que a aprendizagem não é vista como um processo de incorporação, por parte da criança, de ideias fornecidas do exterior como um produto já acabado. A aprendizagem representa um processo de extensão das ideias da criança, quando estas se revelam eficazes e de modificação dessas ideias quando elas não permitem a explicação das suas experiências. De acordo com esta linha de investigação é clara a necessidade de se conhecerem e valorizarem os conhecimentos que os alunos já possuem. Trata-se de uma linha de investigação que tem sido relativamente desenvolvida em Portugal, podendo-se encontrar vários estudos no 1º ciclo (Alves, 2005; Correia, 2006; Dantas, 2006; Gomes, 2007; Luís, 2004; Pereira, 2004; Reis, Rodrigues e Santos (2006); Silva, 2004). Alguns destes estudos centram-se nas concepções relacionadas com conteúdos de ciências, enquanto outros se centram na natureza da ciência, evidenciando todos eles que os alunos são portadores de concepções alternativas ao conhecimento escolar.

Silva (2004) realizou um estudo no 1º CEB sobre as concepções dos alunos acerca da Digestão/Excreção, em que procura identificar as concepções prévias dos alunos, as dificuldades e os obstáculos de aprendizagem decorrentes do ensino da Digestão e Excreção e propõe uma metodologia de ensino inovadora com a finalidade de ultrapassar tais obstáculos. Também Alves (2005) pretendeu conhecer e classificar as concepções prévias, bem como as dificuldades e obstáculos que os alunos do 1º Ciclo do Ensino

Básico (CEB) apresentam relativamente à aprendizagem do “Aparelho Urinário”, sua estrutura e função. Para o efeito, procurou identificar: (i) as concepções prévias dos alunos, antes do ensino formal que ocorre no 3º ano de escolaridade; (ii) as concepções adquiridas como resultado imediato das aprendizagens desta matéria no 3º ano; (iii) e ainda o resultado destas aprendizagens a médio prazo, isto é, um ano após a introdução do assunto, no 4º ano de escolaridade. A amostra foi composta por alunos dos quatro anos de escolaridade de escolas de Vizela. Foram aplicados questionários e implementada a técnica de expressão por desenho, complementada por expressão verbal, tanto textual como oral. As questões colocadas aos alunos envolveram o trajecto da água e da droga no organismo. Na maioria das respostas, antes do ensino formal, predominava a ideia de que o trajecto efectuado pela água e pela droga é directo, sendo também frequente a não distinção de órgãos dos aparelhos digestivo, circulatório e urinário. Após o ensino formal, apesar de ser maior a frequência de respostas próximas das versões científicas, muitas ainda estão providas de alguma inconsistência e pouca sistematização.

Ainda no âmbito das concepções dos alunos, mas sobre a natureza da ciência, Reis, Rodrigues e Santos (2006) realizaram um estudo com um grupo de 48 alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico (2º e 4º anos de escolaridade). Através da análise de conteúdo dos enredos de histórias e de desenhos sobre o trabalho de cientistas, elaborados pelos alunos, identificaram concepções acerca do empreendimento científico e da actividade dos cientistas. Verificaram que, para a maioria dos alunos, a realidade da ciência consiste num conjunto de ideias estereotipadas e distorcidas veiculadas pelos meios de comunicação social. Constataram, ainda, a ausência de qualquer tipo de intervenção da escola na análise crítica dessas ideias e na discussão de aspectos da natureza da ciência. Correia (2006) analisou também as concepções de um grupo de alunos (12 alunos) do 4º ano de escolaridade acerca da natureza da ciência e dos cientistas, tendo constatado igualmente que os alunos possuem imagens distorcidas e fictícias da ciência e dos cientistas. Estas imagens revelaram-se coincidentes com o que é frequentemente transmitido pelos meios de comunicação, nomeadamente nos desenhos animados e nos filmes.

Quanto à linha de investigação sobre Educação Ambiental, verifica-se que esta tem vindo a adquirir um grau crescente de importância, tendo vários trabalhos sido realizados no âmbito do 1º ciclo (Oliveira, 2006; Costa, 2006; Palma, 2005; Soutinho, 2007; Borges e Duarte 2007; Brandão, 2005). A Educação Ambiental (EA) tem sido considerada, nos últimos tempos, como um instrumento e motor cruciais no processo de mudança de valores, atitudes e comportamentos tendentes à diminuição dos problemas

ambientais, cada vez mais sentidos e reconhecidos como uma ameaça real para o planeta e, deste modo, para o bem-estar e qualidade de vida do Homem. A Educação Ambiental é promovida não só pelo sector formal da educação, mas também pelo sector não formal, cuja actividade é fundamental ter em conta quando se fala numa formação integrada e permanente. Os centros de recursos de educação ambiental são recursos de EA não formal que organizam projectos e programas de actividades muitas vezes dirigidos às escolas, promotoras de Educação Ambiental formal, visando a promoção e mudança de comportamentos e atitudes pró-ambiente. Alguns estudos, no 1º ciclo, têm-se centrado nas implicações da Educação Ambiental não formal ao nível de comportamentos e atitudes pró-ambiente (Ex. Palma, 2005), enquanto outros se têm centrado nas implicações da Educação Ambiental formal, levada a cabo pelas escolas (Borges & Duarte, 2007; Brandão, 2005; Soutinho, 2007), tendo, ambos os sectores (formal e não formal), um papel muito importante no desenvolvimento de competências promotoras de uma educação pró-ambiental. Palma (2005) desenvolveu um estudo que teve como principal objectivo identificar de que forma os centros de recursos de instituições promotoras de actividades de EA não formal desenvolvem a actividade com as escolas, quais as mensagens veiculadas, como é que as escolas as apropriam nos seus projectos educativos e de que forma chegam até às crianças, atendendo a que toda a actividade educativa deve ser significativa e estruturante. A amostra foi colhida num Centro de Recursos de EA (CREA) e numa das escolas envolvidas no seu projecto (1 turma de 22 alunos do 4º ano). Os resultados obtidos mostram que o CREA valoriza essencialmente os conteúdos, dentro do tema dos resíduos, deixando uma visão parcelar da temática ambiental. Os resultados evidenciam ainda que a escola vê no CREA a possibilidade de abordar o currículo de forma diferente e ajudar a sensibilizar os alunos para o ambiente. O desenvolvimento do projecto é feito a nível de CREA/Professor/turma e não a nível de escola ou agrupamento. A avaliação da actividade é apenas realizada informalmente e não muito valorizada quando é criado o programa pelo CREA. As crianças estão sensibilizadas para a questão dos resíduos mas, no que respeita aos procedimentos, verifica-se que os hábitos introduzidos na escola, como a separação selectiva nem sempre têm continuidade noutros contextos, nomeadamente no contexto familiar.

Soutinho (2007) desenvolveu também um estudo no âmbito da Educação Ambiental com alunos do 1º ciclo. Este estudo teve como objectivos: conhecer as ideias dos alunos do 1º CEB relativamente à Biodiversidade e promover o desenvolvimento de competências relacionadas com a Biodiversidade através da implementação de recursos

didácticos, que contribuam para atingir os objectivos da Educação Ambiental. O estudo enquadra-se numa metodologia de tipo investigação-acção em que a investigadora foi simultaneamente professora. Foi concebido um instrumento de análise que permitiu identificar as concepções dos alunos sobre a Biodiversidade – diversidade vegetal. A identificação das suas ideias constituiu o ponto de partida para a concepção de recursos didácticos sobre a diversidade vegetal, orientados numa perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), a serem implementados numa turma do 4º ano de escolaridade. Tais materiais incluíram actividades práticas, a serem implementados em Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESA). A Reserva Botânica de Cambarinho foi o contexto real escolhido para realizar as actividades, procurando promover o desenvolvimento de atitudes favoráveis face ao Ambiente. Os resultados obtidos, na 1ª fase do estudo, evidenciaram que os alunos consideram a Biodiversidade um tema interessante, revelando porém, desconhecimento face à diversidade vegetal. Relativamente à 2ª fase, os resultados evidenciaram aprendizagens alcançadas e promoção de competências no âmbito das Ciências, referenciadas no Currículo Nacional do Ensino Básico. A autora concluiu ainda que os materiais didácticos ampliaram o conhecimento dos alunos acerca do meio natural envolvente, com particular incidência na diversidade vegetal.

Ainda na linha de investigação sobre Educação Ambiental, Borges e Duarte (2007) desenvolveram um estudo, com 24 alunos do 4º ano de escolaridade, que teve como principais objectivos: (1) implementar uma proposta pedagógica centrada numa problemática ambiental próxima dos alunos; (2) avaliar a evolução das ideias dos alunos face a alguns aspectos do ambiente e da problemática ambiental, em função da proposta implementada. A intervenção pedagógica estruturou-se em três etapas sucessivas. A primeira etapa consistiu na realização de actividades de preparação de uma aula de campo ao litoral de Esposende. A segunda etapa traduziu-se na aula de campo, tendo os alunos sido acompanhados pela professora e pelo investigador. Na terceira etapa foram trabalhados, na sala de aula, em diversas ocasiões, materiais, observações, ideias, etc. directamente relacionados com a aula de campo. Os resultados obtidos mostram que as ideias deste grupo de alunos sofreram uma clara evolução relativamente aos conteúdos: “diversidade do mundo vivo”; “diversidade de elementos do meio físico” e “relações entre o meio físico e os seres vivos”. Parece ter existido uma relação positiva entre as actividades desenvolvidas e a evolução das ideias dos alunos relativamente aos conteúdos.

Também Brandão (2005) levou a cabo um estudo em que procurou analisar o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas ambientais utilizando como

prática metodológica o modelo de resolução de problemas de Polya. Fizeram parte da amostra uma turma de 19 alunos do 2º ano de escolaridade. Pela análise dos resultados obtidos, a autora verificou que toda a amostra melhorou o seu desempenho. No pós-teste, contrariamente ao constatado no pré-teste, todos os alunos foram capazes de identificar correctamente o problema e grande parte (95%) resolveu-o correctamente, apontando pelo menos uma solução praticável. Como conclusão principal aponta a eficácia, neste contexto, do Modelo de Polya como um instrumento de trabalho para o desenvolvimento de actividades, focadas em problemas ambientais, que exigem a manifestação e uso de capacidades de resolução de problemas.

Em relação às Metodologias de Ensino, a abordagem CTS preconiza aprendizagens no domínio científico, tecnológico e social, partindo de contextos familiares e úteis aos alunos, motivando-os e fornecendo-lhes ferramentas para *serem* e *actuarem* como cidadãos cientificamente esclarecidos. Para esse efeito, é fundamental recorrer a actividades e metodologias diversificadas e a materiais didácticos adequados que as suportem. Várias investigações, no âmbito do 1º ciclo, têm-se debruçado sobre estes aspectos (Tavares, 2007; Sá, 2007; Gonçalves, 2007; Silva, 2007). Por exemplo, o estudo de Tavares (2007) teve como principal objectivo a concepção, produção, validação e aplicação de materiais didácticos para a exploração da temática “A qualidade da água”, segundo abordagens CTS, no 4º ano de escolaridade do 1º Ciclo. Para a escolha desta temática teve em conta, não só o Currículo de Ciências, o Programa de Estudo do Meio e os critérios de selecção de temas CTS, mas também a preocupação de abordar uma temática que desenvolvesse a compreensão crítica de uma realidade próxima dos alunos, de forma a possibilitar a sua sensibilização para a necessidade de uma gestão sustentada dos recursos hídricos. No âmbito deste estudo, foram concebidos, produzidos e aplicados pela professora, que neste estudo também era a investigadora, vários materiais didácticos. Os resultados obtidos com os alunos foram encorajadores no que respeita à motivação, à participação e à aquisição de competências, valores e atitudes. Sá (2007) desenvolveu igualmente uma investigação-acção, numa turma do 1ºCEB, implementando actividades com orientação CTS sobre energia e sustentabilidade. O trabalho dos alunos centrou-se na realização de uma investigação, partindo do Sol como fonte de energia renovável e de uma pesquisa sobre como poupar energia. Os resultados obtidos mostraram que as actividades promoveram: (1) a aquisição de conhecimentos relativos ao tema energia; (2) o interesse pelas ciências; e (3) a interdisciplinaridade e fomentaram ainda atitudes e valores de respeito pelo ambiente e alertaram para questões de sustentabilidade.

Ainda no domínio das Metodologias de Ensino, alguns trabalhos centram-se não só na abordagem CTS, mas também no Trabalho Prático, enquanto metodologia facilitadora da relação CTS (Rodrigues, Soares, Guerra e Martins, 2001; Teles, 2007). Porém, outros trabalhos centram-se no trabalho prático e na sua relação com a aprendizagem científica dos alunos (Matos, 2000; Pires, 2005; Sanches, 2005). Por exemplo, Teles (2007) procurou dar resposta às seguintes questões: Será o Trabalho Prático (TP) um instrumento capaz de desenvolver a cultura científica dos alunos? O desenvolvimento de actividades práticas baseadas numa perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP), em contexto CTS, contribui para a cultura científica dos alunos? Este trabalho teve como principal objectivo estudar actividades que promovam uma cultura científica desde o 1.º Ciclo. Fizeram parte da amostra 23 alunos dos 1º e 4º anos de escolaridade e duas professoras colaboradoras. Foram desenvolvidas actividades práticas numa Perspectiva de Ensino Por Pesquisa (EPP) em contexto CTS. O tema seleccionado foi “O Corpo Humano”, estando as actividades centradas na problemática “Higiene do Corpo e Higiene Alimentar”. A metodologia adoptada foi a de investigação - acção inserida num paradigma qualitativo de investigação. Os resultados mostraram que os alunos se familiarizaram com uma nova metodologia de ensino/aprendizagem, demonstrando grande entusiasmo e motivação pelas actividades. Foi promovida a aprendizagem e motivação dos alunos, já que as actividades práticas permitiram o desenvolvimento de novas competências. No âmbito do trabalho prático, mais especificamente no contexto do ensino experimental, Queirós (2005) identificou um conjunto de condições que podem promover ou condicionar o ensino experimental das ciências no 1º Ciclo do ensino básico, apresentando um conjunto de sugestões que podem ajudar na resolução de algumas das deficiências detectadas. Focando a relação entre o trabalho prático e a aprendizagem científica, Pires (2005) analisou em que medida a implementação do trabalho prático, na sua vertente experimental, pode contribuir para o desenvolvimento de competências essenciais, tendo em vista o desenvolvimento global do aluno. O estudo decorreu em duas turmas do 1º ciclo e os resultados mostram que as actividades experimentais de tipo investigativo contribuíram para o desenvolvimento de competências específicas do Estudo do Meio e de literacia científica, nomeadamente para a aquisição e compreensão de conceitos e procedimentos (conhecimento substantivo e processual) e também para o desenvolvimento de competências gerais.

Relativamente às Metodologias de Ensino, mas no âmbito da linha de investigação das Tecnologias de Informação e Comunicação, Lima (2007) desenvolveu um estudo, no

1º ciclo, que teve como principal finalidade a avaliação do impacto de utilização das TIC no desenvolvimento de competências de resolução de problemas. A investigação de natureza qualitativa exploratória assumiu o formato de estudo de caso. Da análise dos resultados, a investigadora concluiu que a utilização das TIC, enquanto recurso para acesso à informação e comunicação, contribuiu para o desenvolvimento da competência de resolução de problemas, para o desenvolvimento de competências tecnológicas, para o desenvolvimento da literacia científica, nomeadamente atitudes de respeito pelo ambiente, numa perspectiva de educação para a cidadania e para a sustentabilidade, bem como para a motivação dos alunos para a aprendizagem das Ciências. No âmbito da Resolução de Problemas, Fartura (2007) realizou um estudo que teve como principal finalidade operacionalizar, implementar e avaliar uma estratégia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) orientada para o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico, no contexto da Educação em Ciências, no 1º CEB. Tendo como quadros teóricos de referência a taxonomia de Ennis, no caso do pensamento crítico (PC) e a metodologia proposta por Delisle, no âmbito da estratégia ABP, foi operacionalizada e implementada esta estratégia, numa turma de 12 alunos do 1º e 3º anos do 1º CEB. Utilizaram-se diversos instrumentos, nomeadamente listas de verificação, questionários e diário do professor/investigador. Da análise dos resultados, concluiu-se que a estratégia ABP, orientada para o PC, se afigura como promotora do desenvolvimento de capacidades de PC, da (re)construção do conhecimento e de atitudes nos alunos do 1º CEB.

Alguns dos estudos desenvolvidos no âmbito da linha de investigação *Estudos Sociológicos da Sala de Aula*, citados anteriormente no ponto 2.3.2, foram realizados no contexto do ensino-aprendizagem das ciências do 1º ciclo (Pires, Morais & Neves, 2004; Neves & Silveira, 1999), sendo também ilustrativos da investigação em Portugal sobre o ensino e aprendizagem das ciências neste nível de ensino.

Como se referiu no ponto 2.3.2., o presente estudo insere-se na linha de investigação *Estudos Sociológicos da Sala de Aula*, mas se considerarmos a classificação de Chagas e Oliveira (2005) integra-se também nas categorias *Metodologias de Ensino e Aprendizagem* e na sub-categoria ou linha de investigação *Trabalho Prático*. Quando se analisa, na presente investigação, a recontextualização do discurso pedagógico, presente em materiais curriculares implementados em sala de aula, e o seu reflexo na aprendizagem dos alunos, está-se a analisar os processos de ensino-aprendizagem que podem ou não facilitar a aprendizagem dos alunos, o que mostra a relação do estudo com as metodologias de ensino e com a aprendizagem dos alunos. No entanto, ao analisar-se a

recontextualização do discurso pedagógico, presente em materiais curriculares que privilegiam as actividades práticas, está-se igualmente a analisar o impacto do trabalho prático na aprendizagem dos alunos, considerando-se, por isso, que este estudo também se relaciona com o Trabalho Prático.

Este estudo, ao identificar aspectos do contexto de ensino-aprendizagem, potenciadores da aprendizagem dos alunos socialmente desfavorecidos, no que respeita a competências fundamentais para uma cultura científica, permite um aprofundamento do ensino-aprendizagem das ciências neste nível de ensino.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

III. METODOLOGIA

1. INTRODUÇÃO

Partindo da ideia defendida por Huberman e Miles (1991), de que toda a investigação deve explicitar a perspectiva metodológica que a orientou, começa-se por situar a presente investigação no quadro das metodologias de investigação, apresentando-se as opções feitas relativamente à orientação metodológica e à recolha e tratamento dos dados. Ainda neste âmbito são também apresentados os critérios de validade e fiabilidade do estudo.

Uma vez explicitada a perspectiva metodológica da investigação, referem-se os sujeitos do estudo, o modo de análise dos documentos curriculares (Competências Essenciais para o Estudo do Meio, programa do Estudo do Meio e materiais curriculares aplicados pelos professores), o modo de análise da prática pedagógica dos professores, dos seus princípios pedagógicos e ideológicos e, ainda, o modo de análise da aprendizagem científica dos alunos. A figura 3.1. ilustra o plano da investigação.

De acordo com este plano, conceberam-se instrumentos de análise específicos para analisar os documentos curriculares oficiais, os materiais curriculares aplicados em sala de aula e a prática pedagógica dos professores, com vista à caracterização, respectivamente, do discurso pedagógico oficial (DPO) e do discurso pedagógico de reprodução (DPR). Na concepção destes instrumentos, criaram-se categorias e subcategorias (relação entre sujeitos, relação entre discursos e relação entre espaços) derivadas de proposições teóricas baseadas no conceito de código pedagógico e, para operacionalizar estas categorias, recorreu-se a descritivos provenientes dos contextos em estudo. Estes descritivos foram elaborados, tendo sempre em conta quer os indicadores de análise que derivaram dos dados empíricos, quer as categorias de análise sugeridas pela teoria.

Para se compreenderem algumas razões subjacentes aos processos de recontextualização que ocorreram aquando da implementação dos materiais curriculares, analisaram-se os princípios pedagógicos e ideológicos dos professores, isto é, analisou-se a orientação específica de codificação dos professores para os princípios pedagógicos subjacentes ao modelo teórico que orientou a concepção dos materiais e a valorização que atribuíam a alguns princípios ideológicos. Para o efeito, recolheram-se os dados a partir de uma entrevista semi-estruturada e analisaram-se os mesmos, recorrendo a categorias de

análise (regras de reconhecimento e de realização passiva e activa) e a descritivos do texto produzido pelos professores.

Finalmente, para a análise da aprendizagem científica dos alunos, os dados foram recolhidos a partir de uma entrevista e de um teste de avaliação. Para a concepção desta entrevista e para a análise dos respectivos dados recorreu-se, igualmente, a categorias de análise derivadas de proposições teóricas baseadas no conceito de orientação específica de codificação, isto é, foram tomadas, como categorias de análise, as regras de reconhecimento e as regras de realização passiva e activa. Cada uma destas categorias foi também operacionalizada através de descritivos do texto produzido pelos alunos, no contexto específico da compreensão de conceitos, resultando estes descritivos de uma relação dialéctica entre as proposições teóricas e os dados empíricos.

O teste de avaliação incidiu na aquisição de conhecimentos de vários níveis relacionados com o conceito de crescimento nos seres vivos e na aquisição de competências investigativas, tendo estas duas categorias de dados sido analisadas de modo independente.

A Figura 3.1. esquematiza o plano traçado com vista a obterem-se os dados necessários para responder às questões da investigação.

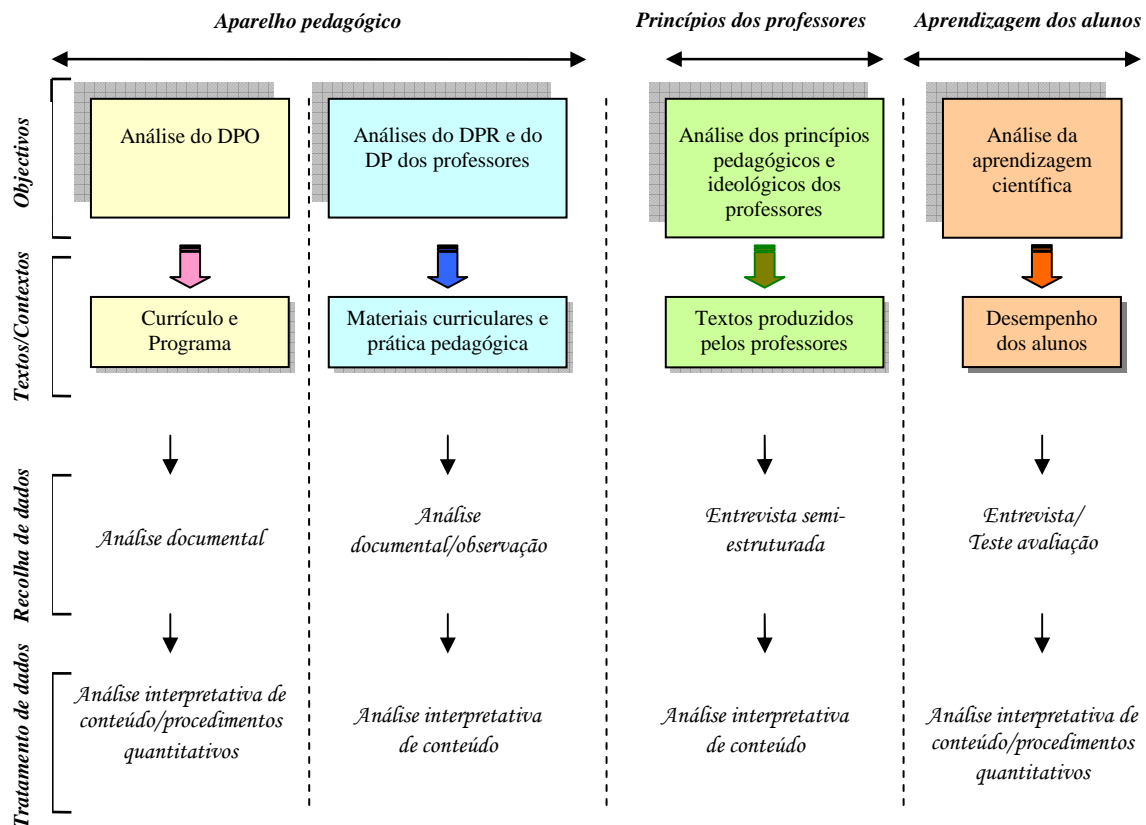


Figura 3.1. Plano de análise dos dados da investigação.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO DA METODOLOGIA DO ESTUDO

2.1. O estudo no quadro das metodologias de investigação

Como referem Newman e outros (2003), nos últimos 30 anos, o debate sobre as metodologias de investigação nas ciências sociais tem-se centrado em torno dos métodos quantitativos e qualitativos. Os primeiros estão associados a um paradigma positivista, enquanto os segundos estão associados a um paradigma naturalista, sendo estes paradigmas considerados incompatíveis por vários autores, uma vez que o positivismo e o naturalismo assentam em axiomas opostos (Tashakkori & Teddlie, 1998). Segundo estes autores, o positivismo defende a existência, por exemplo, de uma realidade única, de um “conhecedor” (knower) e de um “conhecido” (known) independentes, do valor livre do *inquiry*, de generalizações e de causas reais que antecedem ou são simultâneas aos efeitos e ainda a existência de uma ênfase em argumentos que partem do geral para o particular ou uma ênfase em hipóteses colocadas *a priori*. Contrariamente, o naturalismo defende a existência de múltiplas realidades construídas, de um “conhecedor” e de um “conhecido” inseparáveis, do valor limitado do *inquiry*, de generalizações impossíveis, de causas que não se distinguem dos efeitos e ainda a existência de uma ênfase em argumentos que partem do particular para o geral. Para ultrapassar a incompatibilidade entre estes dois paradigmas, considerada por alguns autores como “guerra de paradigmas”, os “pacifistas”, assim designados por Tashakkori e Teddlie (1998), propõem uma nova abordagem metodológica – métodos mistos ou metodologia mista. Segundo estes autores, a metodologia mista contém elementos de ambas as abordagens (quantitativa e qualitativa) ou, como referem Tashakkori e Creswell (2007), são usadas abordagens/métodos qualitativos e quantitativos para recolher e analisar os dados, para integrar resultados e para esboçar inferências, esbatendo-se a dicotomia entre quantitativo/qualitativo e contornando-se as limitações apresentadas por cada um destes tipos de abordagens. Neste sentido, as metodologias mistas são vistas com grande interesse por alguns autores. Como refere Morse (2003), elas permitem, num mesmo projecto de investigação, a combinação e o aumento do número de estratégias de investigação, ampliando o âmbito do projecto. Para este último autor, o uso de mais do que um método no mesmo programa de investigação cria condições para uma melhor compreensão do comportamento e experiências humanas.

Se, para vários autores, parece ser consensual as metodologias mistas integrarem

metodologias de investigação quantitativa e qualitativa, o mesmo já não acontece quanto ao modo como estas se relacionam, o que tem levado diversos autores a criarem taxonomias para os planos de investigação baseados nos métodos mistos. Por exemplo, Tashakkori e Teddlie (1998) apresentam os seguintes cenários relativamente à combinação entre métodos quantitativos e qualitativos: (1) plano com estatuto equivalente da abordagem quantitativa e qualitativa; (2) plano em que há predomínio de uma das abordagens; (3) plano em que a abordagem quantitativa se segue à qualitativa ou vice-versa; (4) plano em que ambas as abordagens são paralelas/simultâneas. No primeiro cenário, o investigador conduz a investigação, usando a abordagem quantitativa e qualitativa com igual estatuto na compreensão dos fenómenos em estudo. No segundo cenário, há uma abordagem (quantitativa ou qualitativa) que é dominante e a componente menor é traçada a partir do estudo principal, seguindo um plano alternativo. No terceiro cenário, o investigador conduz a fase qualitativa do estudo e depois, separadamente, a fase quantitativa ou *vice-versa*. Uma vez que as duas fases são claramente distintas, isso permite ao investigador apresentar o paradigma subjacente a cada fase. Finalmente, no último cenário, os dados quantitativos e qualitativos são recolhidos ao mesmo tempo e analisados de forma complementar. Muitos dos estudos que seguem este plano geram dados numéricos e narrativos, respondendo a questões similares.

Na presente investigação, à semelhança do que tem sido preconizado na maioria dos estudos do grupo ESSA, optou-se por uma metodologia mista (Moraes & Neves, 2007), procurando-se um plano em que estão simultaneamente presentes aspectos associados às abordagens quantitativa e qualitativa.

Com vista a clarificar, de forma global, as opções metodológicas do presente estudo, recorreu-se à conceptualização presente na Figura 3.2. Assim, considera-se que a *orientação metodológica* desta investigação tem uma base fundamentalmente racionalista (característica de abordagens quantitativas), uma vez que se utilizou um quadro teórico de referência (teoria de Bernstein, 1990, 2000) que serviu de base à concepção dos modelos de análise dos dados (modelos de análise da mensagem sociológica presente nos documentos curriculares, dos princípios pedagógicos dos professores e da aprendizagem científica dos alunos).

Com base ainda na conceptualização preconizada na Figura 3.2, considera-se que no processo de *recolha de dados* houve uma conjugação das abordagens quantitativa e qualitativa. Por um lado, os dados para a caracterização da prática pedagógica dos professores foram obtidos a partir de uma observação estruturada, orientada por

instrumentos construídos com base em categorias fornecidas por um quadro teórico, mas que continham indicadores e descritores derivados directamente do contexto específico em análise. Por outro lado, recorreu-se a notas de campo para complementar, nalguns aspectos, os dados fornecidos pela observação guiada pelos instrumentos referidos. As situações seguintes são ilustrativas da conjugação entre as duas abordagens ao nível da recolha de dados.

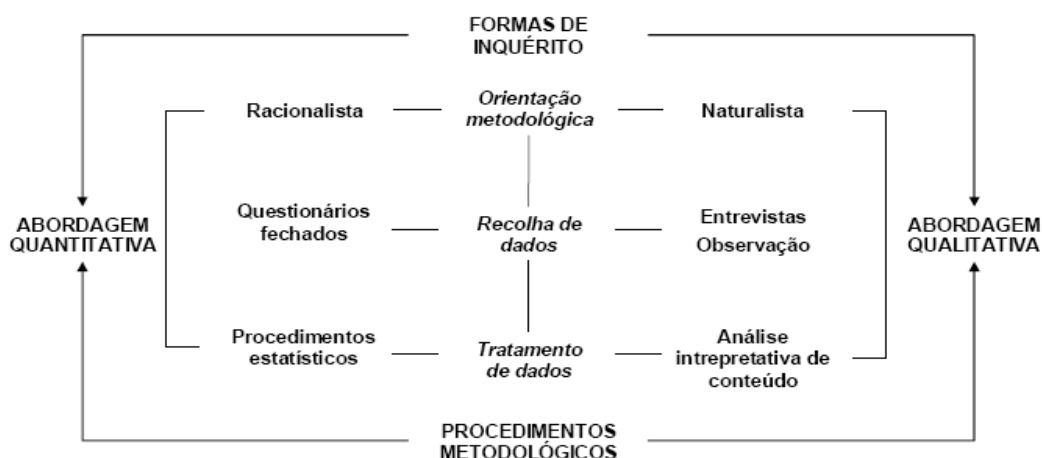


Figura 3.2. Posição epistemológica da investigação. (Morais & Neves, 2007)

Na recolha dos dados sobre a valorização que os professores atribuíam a alguns princípios ideológicos, optou-se por um processo característico de uma abordagem qualitativa, ao recorrer-se a uma entrevista semi-estruturada que contemplava um questionamento relativamente aberto. Contudo, na recolha de dados sobre a aprendizagem dos alunos recorreu-se, entre outros processos, a um teste de avaliação de conhecimentos e competências, sendo, neste caso, um processo mais associado à abordagem quantitativa.

No que concerne ao processo de *tratamento de dados* recorreu-se a procedimentos metodológicos de natureza quantitativa e qualitativa em paralelo/simultâneo, uma vez que a maioria das análises foram orientadas por modelos concebidos na base da relação dialéctica entre os conceitos teóricos e os dados empíricos, ou seja, foram orientadas por modelos em que as categorias de análise derivaram da interface entre as proposições teóricas e os dados empíricos do contexto em análise. Constituem exemplos disso os modelos de análise dos princípios pedagógicos dos professores e da aprendizagem dos alunos, quando esta é vista em termos de orientação específica de codificação para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos. Esta dialéctica

entre o teórico e o empírico permitiu, efectivamente, o uso de procedimentos metodológicos das duas tradições em simultâneo.

Ainda relativamente ao processo de *tratamento de dados*, mas ao nível do tratamento dos dados da mensagem sociológica presente nos documentos curriculares, os procedimentos metodológicos foram igualmente de natureza qualitativa e quantitativa, completando-se. Primeiramente, procedeu-se a uma análise interpretativa de cada uma das unidades de análise, o que corresponde a um procedimento metodológico de natureza qualitativa; no entanto, para comparar as mensagens presentes em vários documentos, converteram-se as análises qualitativas em valores percentuais, o que corresponde a um procedimento de natureza quantitativa. Houve, deste modo, uma análise qualitativa e quantitativa dos mesmos dados de forma a completarem-se e a permitirem uma maior compreensão do contexto de análise.

Ao seleccionar-se esta orientação metodológica que conjuga aspectos da abordagem quantitativa e qualitativa, pretendeu-se uma relação dialéctica entre os conceitos teóricos que guiam a investigação e os dados empíricos, traduzindo-se esta relação na construção de uma linguagem externa de descrição que deriva da linguagem interna de descrição. A linguagem de descrição, segundo Bernstein (2000), é um instrumento de tradução em que uma linguagem é transformada noutra, correspondendo a linguagem interna às teorias e conceitos e a linguagem de descrição externa à interface que permite o diálogo entre os dados empíricos e a linguagem interna. Através desta dialéctica, como referem Morais e Neves (2003), as proposições teóricas, a linguagem de descrição e a análise empírica interagem, transformando-se mutuamente e, consequentemente, a precisão e a profundidade da realidade que se pretende compreender aumenta. Neste sentido, as análises, orientadas por instrumentos construídos na base desta orientação metodológica que combina aspectos dos dois paradigmas de investigação (quantitativo e qualitativo), através do desenvolvimento de uma linguagem externa de descrição resultante da dialéctica entre os conceitos teóricos (linguagem interna de descrição) e os dados empíricos dos contextos em estudo, possuem um carácter menos subjectivo e mais distanciado de um processo de investigação puramente indutivista.

A Figura 3.3. representa as opções metodológicas da presente investigação atrás explicitadas.

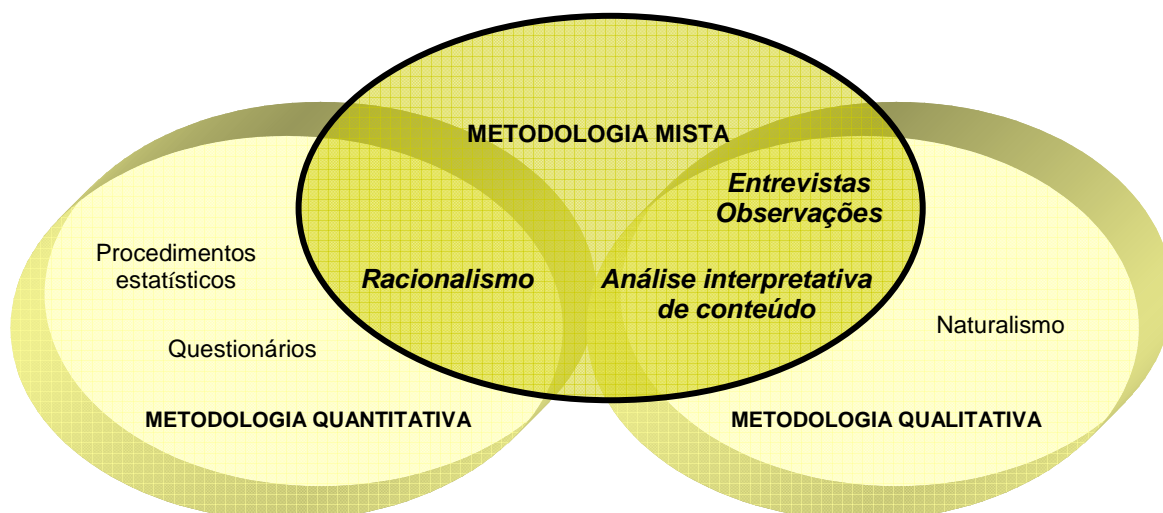


Figura 3.3. Posição metodológica da presente investigação.

2.2. Validade e fiabilidade do estudo

No âmbito de uma investigação, para além da apresentação do posicionamento epistemológico é igualmente importante apresentar os critérios de validade e fiabilidade. Como se referiu anteriormente, a presente investigação, apesar de radicada numa base racionalista, seguiu uma metodologia que integrou aspectos de natureza quantitativa e qualitativa, em que estes últimos adquiriram maior expressão. Assim, é no âmbito da dimensão qualitativa da investigação que se refere como se assegurou a validade e fiabilidade do estudo. A validade interna, numa investigação de natureza qualitativa, diz respeito à credibilidade das inferências/conclusões provenientes das observações/dados a que estão associadas e pode ser determinada a partir de uma análise cuidadosa das inferências feitas pelo investigador (Tashakkori & Teddlie, 1998). Isto significa que, para haver efectivamente validade interna, é necessário tornar consistentes as inferências e interpretações, provenientes de várias fontes de dados. A validade externa ou transferibilidade, como é habitualmente referida nas abordagens qualitativas, está relacionada com a generalização dos resultados, isto é, trata-se de saber até que ponto os resultados de uma dada investigação, num dado contexto, são válidos noutro contexto (Fernandes, 1991).

Na presente investigação, a dialéctica sistemática entre o teórico e o empírico garantiu, em certa medida, a validade interna e externa. Como referem Morais e Neves

(2007), o facto da investigação ser sustentada por um quadro teórico de grande rigor conceptual e poder explicativo, constituiu um aspecto fundamental de garantia da validade interna. Com efeito, sendo os modelos de análise provenientes de um quadro teórico com estas características, as análises e interpretações têm forte probabilidade de ser consistentes. No entanto, além deste facto, também se procurou alcançar a validade interna através: (a) da procura de consistência entre os objectivos da investigação e a recolha dos dados; (b) da introdução de sucessivas reformulações nos instrumentos usados, de modo a garantir a relação entre os objectivos da investigação e os dados a obter; (c) de um período longo de observações (semanalmente, durante um ano lectivo); (d) da existência de uma interacção pessoal continuada entre a investigadora e os sujeitos observados (alunos e professores); (e) do confronto entre dados obtidos a partir de várias fontes (triangulação).

Em relação à validade externa não se pretende uma generalização dos resultados obtidos, mas considera-se que os resultados alcançados poderão contribuir para a formulação de hipóteses de trabalho transferíveis para contextos similares e, deste modo, contribuir para a compreensão e interpretação desses contextos.

No que respeita à fiabilidade, esta está relacionada com a consistência, ao longo do tempo, dos procedimentos usados e dos resultados obtidos, isto é, consiste na capacidade de determinadas técnicas e instrumentos de medida fornecerem resultados semelhantes sob condições constantes (Bell, 1993). No caso da presente investigação, a presença de um quadro teórico orientador da investigação, permitiu que as observações fossem conduzidas de forma a serem consistentes relativamente aos aspectos teóricos seleccionados. Além disso, para reforçar a fiabilidade, os dados foram analisados por várias investigadoras familiarizadas com o quadro teórico utilizado e houve o cuidado de explicitar todas as fases da investigação para garantir a constância na aplicação de princípios.

3. SUJEITOS DO ESTUDO

Fizeram parte deste estudo duas turmas do 1º ano de escolaridade e respectivos professores. Estas turmas pertenciam a escolas diferentes, ambas situadas no centro de Lisboa, numa zona denominada, pelo Ministério da Educação, de Território Educativo de Intervenção Prioritária. Trata-se de uma amostra intencional, cujo principal critério de

selecção foi a existência de turmas com alunos oriundos da classe trabalhadora, já que, de acordo com alguns objectivos do estudo, se pretendia compreender o desempenho destes alunos, em termos de aprendizagem científica, ao beneficiarem de materiais curriculares com uma prática pedagógica subjacente, que estudos anteriores revelaram potenciar a aprendizagem (Morais & Neves, 2001; Moraes, Neves & Pires, 2004). Esta preocupação do estudo envolver turmas com expressiva representação da classe trabalhadora advém do facto de vários trabalhos (Morais, Peneda & Medeiros, 1992; Fontinhas, Moraes, Neves & Peneda, 1993; Moraes, Peneda & Medeiros, 1993; Moraes, Neves *et al.*, 2000) indicarem estes alunos como sendo os que têm maiores dificuldades numa aprendizagem de elevado nível de exigência conceptual. Com efeito, os alunos da classe média, em geral, evidenciam bons resultados de aprendizagem, independentemente das características da prática pedagógica do professor.

Para garantir turmas com estas características, contactaram-se os Directores de 4 escolas pertencentes a um Território Educativo de Intervenção Prioritária e apresentaram-se, em traços gerais, os objectivos do estudo, a colaboração pretendida das escolas e o apoio material que estava previsto facultar às mesmas. Posteriormente, para cada escola interessada em colaborar, foi marcada uma reunião com os professores que iriam leccionar as turmas do 1º ano de escolaridade, visto ser o ano em que incidia o estudo. Nesta reunião voltaram a apresentar-se os objectivos do projecto e a colaboração esperada de cada um dos professores envolvidos. Além disso, distribuíram-se os pedidos de autorização de participação no projecto (para professores e alunos) (Anexo 1) e analisou-se, em termos gerais, o número total de alunos de cada turma e a sua heterogeneidade social. Com base na disponibilidade manifestada por estes professores e nas características das turmas, seleccionaram-se duas turmas, pertencentes a escolas diferentes, para evitar que os professores do estudo contactassem entre si, pois isso poderia influenciar a sua actuação junto dos alunos e enviesar os resultados.

Uma das turmas seleccionadas, pertencente à Escola designada Tulipa¹, tinha no início do ano lectivo 20 alunos, tendo dois deles sido posteriormente transferidos para outras escolas. Dos restantes dezoito alunos, dez eram rapazes e oito eram raparigas, sendo a turma, em termos de género, equilibrada. A outra turma, pertencente à Escola

¹ Escola do 1º ciclo com Jardim-de-Infância. Apesar de ser uma escola antiga, estava bem conservada e bem equipada. Disponha de sala de informática, sala de brinquedos, jardim, parque infantil, campo de jogos, etc.

denominada Arco-Íris², tinha no início do ano lectivo onze alunos, tendo três deles sido também posteriormente transferidos para outras escolas. Dos oito que permaneceram, quatro eram rapazes e os outros quatro eram raparigas, evidenciando que esta turma, relativamente ao género, também era equilibrada.

Para traçar o perfil sociológico de cada turma recorreu-se ao índice de classe social de cada aluno. Para a determinação deste índice seleccionaram-se as habilitações académicas e as profissões do pai e da mãe ou seus representantes. Estes dados foram recolhidos através de um questionário (Anexo 2) entregue aos pais e/ou encarregados de educação dos alunos e preenchido pelos mesmos. Posteriormente, os dados foram confirmados e completados pela investigadora, em colaboração com os professores.

Neste estudo, a classe social é entendida como um conceito nominal e é definida com base num índice que teve em conta a seguinte fórmula: $(HAP+HAM+PP+PM)/24 \times 100$. Nesta fórmula HAP é a habilitação académica do pai e HAM é a habilitação académica da mãe, PP é a profissão do pai e PM é a profissão da mãe. O denominador resulta da utilização de uma escala de 6 graus para as profissões e para as habilitações académicas (Anexo 3). A escala para a profissão assenta essencialmente na discriminação entre trabalho manual e não manual, na especialização/qualificação das tarefas realizadas e no desempenho de cargos de supervisão, enquanto a escala das habilitações académicas assenta no número de anos de escolaridade. A distribuição das profissões e das habilitações académicas dos pais/mães dos alunos, segundo diferentes categorias que reflectem a posição dos sujeitos na divisão social de trabalho, resulta do facto de se considerar, de acordo com a teoria de Bernstein, que a localização dos sujeitos na divisão social de trabalho lhes faculta o acesso a códigos diferentes (dominantes e dominados), sendo esse acesso regulado pelo princípio de distribuição de poder criado pela estrutura de classes. Tendo por base esta orientação e os dados dos alunos, caracterizou-se a classe social em 4 categorias: classe trabalhadora baixa (CT^-), classe trabalhadora alta (CT^+), classe média baixa (CM^-) e classe média alta (CM^+). Constatou-se que na CT^- os pais dos alunos tinham profissões ligadas a trabalho manual não especializado ou especializado e as habilitações académicas de apenas um deles iam até ao 2º ciclo ou equivalente, na CT^+ os pais tinham profissões ligadas ao trabalho manual especializado, mas a actividade era

² Escola muito antiga e bastante degradada. Estava situada no 1º andar de um edifício, tendo o aspecto de um antigo apartamento. Os alunos não dispunham de qualquer espaço para brincar, passando os intervalos nas escadas e no patamar da entrada.

desenvolvida por conta própria e as habilitações académicas iam até ao 3º ciclo, na CM os pais tinham profissões que envolviam trabalho não manual com ou sem função de supervisão e as habilitações de apenas um dos pais iam até ao ensino secundário completo ou equivalente e na CM⁺ os pais eram profissionais assalariados ou por conta própria e as suas habilitações académicas correspondiam a cursos médios após o ensino secundário ou a cursos superiores.

Partindo do significado atribuído a cada uma destas categorias e da distribuição dos valores de índice de classe social pelos intervalos obtidos com base na fórmula atrás referida [16.7, 37.5[, [37.5, 58.3[, [58.3, 79.2[e [79.2, 100], agruparam-se os alunos de acordo com essas categorias (Quadro III.1).

Tomando em consideração os dados indicados no Quadro III.1, verifica-se que as duas turmas são sociologicamente diferentes visto a Escola Arco-Íris estar representada apenas por estratos da classe trabalhadora e a Escola Tulipa estar representada por estratos de ambas as classes sociais. No entanto, a classe trabalhadora (CT⁻ e a CT⁺) tem a mesma expressão em ambas as turmas, isto é, em ambas as turmas existem 8 alunos desta classe social.

Quadro III.1. : *Constituição das turmas de acordo com a classe social dos alunos.*

Classe social	Escola Tulipa	Escola Arco-Iris
	Nº de alunos	Nº de alunos
CT ⁻	4	6
CT ⁺	4	2
CM ⁻	2	-
CM ⁺	7	-
Não determinado	1	-
Total	18	8

Tendo a turma da Escola Arco-Íris menos alunos do que a turma da escola Tulipa, poder-se-á pensar que o professor desta turma tinha mais disponibilidade para os alunos do que o professor da outra turma, sendo um factor condicionante da prática pedagógica. Contudo, admitiu-se que a heterogeneidade social da turma Tulipa, ao possibilitar a interacção entre alunos de diferentes estratos sociais, e a socialização já evidenciada por estes alunos, em consequência de terem frequentado aí o ensino pré-escolar, compensariam a desvantagem da turma da escola Tulipa ter um total de alunos

superior ao da outra turma, constituída por alunos todos pertencentes à classe trabalhadora e sem nunca terem frequentado o ensino pré-escolar. Das escolas interessadas em colaborar, nenhuma tinha turmas do 1º ano com número de alunos idêntico ao da turma da Escola Tulipa e, simultaneamente, a heterogeneidade social pretendida.

Fazem também parte dos sujeitos deste estudo os professores das duas turmas. A professora da turma Tulipa, a quem se chamou Sara, tinha apenas três anos de serviço e nunca tinha leccionado o 1º ano de escolaridade. Encontrava-se no 3º escalão e possuía a licenciatura de professores do Ensino Básico do 1º ciclo. O professor da turma Arco-Íris, a quem se chamou Marco, tinha vários anos de serviço, estando já no 8º escalão. Possuía também a licenciatura de professores do Ensino Básico do 1º ciclo, para além do curso de Pedagogia Musical e o curso de Teatro e Educação que não chegou a concluir.

4. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS CURRICULARES

4.1. Objectivos de análise

De acordo com os objectivos da investigação pretendia-se analisar o Discurso Pedagógico Oficial (DPO) veiculado nos documentos curriculares oficiais “Competências Essenciais para o Estudo do Meio” e “Programa do Estudo do Meio” e o Discurso Pedagógico de Reprodução (DPR) veiculado nos materiais curriculares aplicados pelos professores nas suas aulas e, em face dos resultados obtidos, verificar a direcção e o sentido da recontextualização do DPO (Discurso Pedagógico Oficial). Segundo Bernstein, o DPO diz respeito aos discursos a serem transmitidos-adquiridos (o *que* da transmissão-aquisição) e aos discursos que regulam os princípios da transmissão-aquisição desses discursos (o *como* da transmissão-aquisição). Num contexto pedagógico específico, como é o de sala de aula, o *que* do Discurso Pedagógico, ou seja, os discursos a serem transmitidos-adquiridos podem ser analisados a partir dos conteúdos e das competências, enquanto o *como* deste discurso pode ser analisado a partir das relações específicas de poder e de controlo entre sujeitos, discursos e agências/espacos.

No presente estudo, optou-se por analisar, ao nível de *o que* do DPO e do DPR, a complexidade dos conhecimentos científicos relacionados com as Ciências e a

complexidade das competências cognitivas de natureza investigativa. Ao nível de *o como* analisou-se a relação de controlo entre professor-alunos para as regras discursivas e para as regras hierárquicas (neste caso também na relação aluno-aluno), ou seja, analisaram-se, respectivamente, os princípios reguladores do processo de transmissão-aquisição de *o que* e os princípios reguladores da forma de comunicação entre sujeitos com posições hierárquicas distintas. Ainda no âmbito de *o como*, analisaram-se também a relação de controlo entre a Escola e a Comunidade (a partir da relação entre o conhecimento académico e o não académico) e a relação de poder entre discursos e entre espaços (espaço do professor e espaço dos alunos e entre os espaços dos vários alunos). Para a análise das relações de controlo foi utilizado o conceito de enquadramento e para a análise das relações de poder foi utilizado o conceito de classificação.

O esquema seguinte ilustra *o que* e *o como* do DP analisados nos documentos curriculares oficiais (Competências Essenciais para o Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio) e nos materiais curriculares aplicados pelos professores.

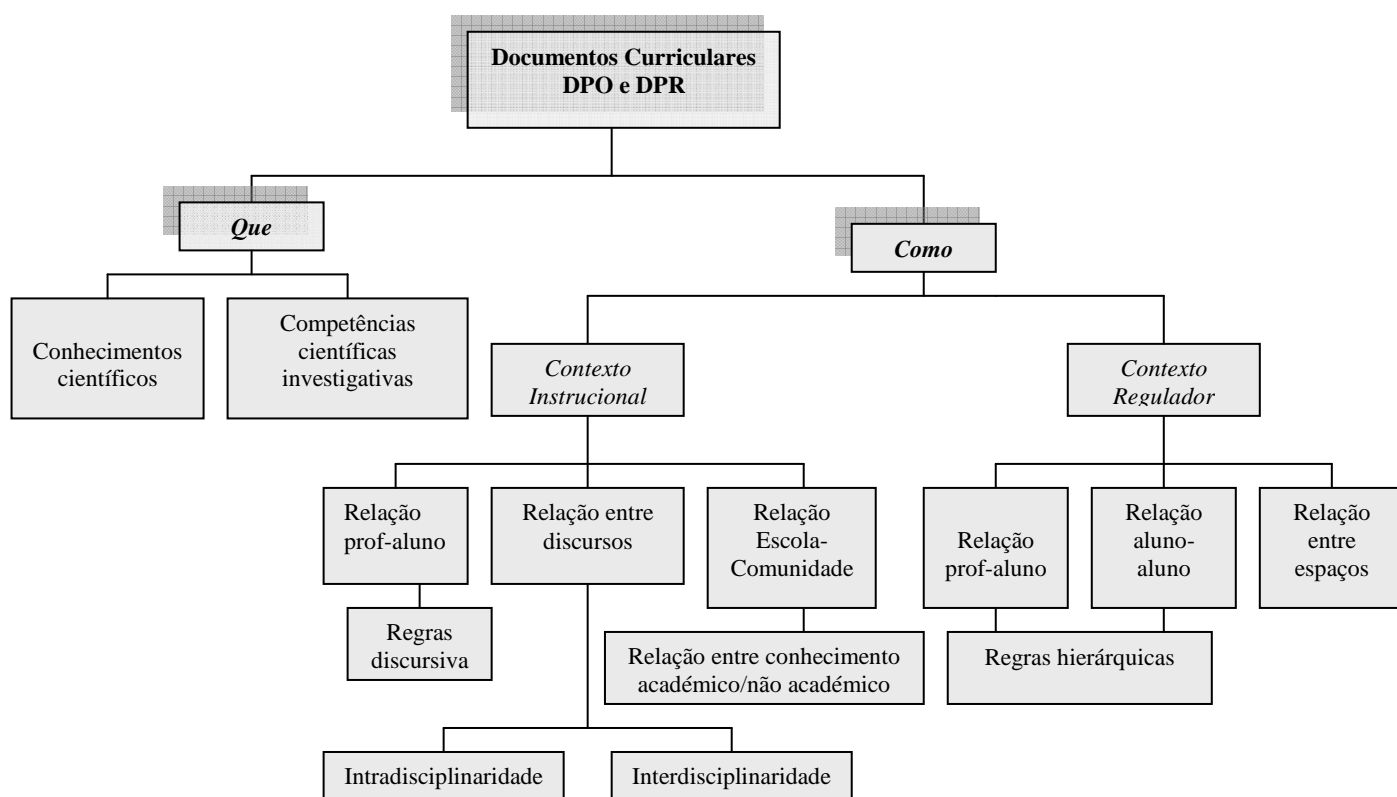


Figura 3.4. Esquema representativo de *o que* e de *o como* analisados nos documentos curriculares.

4.2. Documentos curriculares oficiais

4.2.1. Breve descrição dos documentos

Currículo Nacional – Competências Específicas para o Estudo do Meio

O Currículo Nacional, onde se integram as Competências Específicas para o Estudo do Meio, foi implementado em 2001, na sequência da última revisão curricular, e dele constam as competências gerais a atingir no final de cada ciclo do ensino básico e as competências específicas a desenvolver em cada disciplina ou área disciplinar. A área disciplinar do Estudo do Meio, a que se reporta este estudo, contempla as competências a desenvolver no âmbito das disciplinas de História, Geografia e Ciências. Contudo, esta secção do currículo vai mais além, não se limitando à explicitação das competências a desenvolver. Para além de uma introdução, na qual basicamente é explicitado o que deve ser entendido por Estudo do Meio e como este pode ser explorado, segue-se um conjunto de indicações intituladas *Contributos para o desenvolvimento das competências gerais* e a explicitação de alguns exemplos de *Experiências de aprendizagem*, sendo dado destaque à resolução de problemas, aos projectos e às actividades investigativas. Posteriormente, são explicitadas as competências específicas conjuntamente com os principais conteúdos a explorar. Estes estão orientados em torno de três grandes domínios que, segundo o próprio documento, se relacionam entre si: a localização no espaço e no tempo; o conhecimento do ambiente natural e social; e o dinamismo das inter-relações entre o natural e o social. O primeiro destes domínios integra conhecimentos essencialmente do âmbito das disciplinas de Geografia e História. O segundo e o terceiro integram conhecimentos essencialmente do âmbito das Ciências e da Geografia. Por fim, são indicadas as competências que os alunos deverão ter desenvolvido no final do 1º ciclo.

Programa do Estudo do Meio

O programa do Estudo do Meio, também analisado neste estudo, tem já vários anos. Este programa foi implementado em 1990, aquando da reforma do ensino básico e secundário, e representa uma continuidade do programa anterior de 1980 (Meio Físico e Social). Ele mantém a estrutura conceptual do programa anterior, ou seja, mantém a perspectiva de uma abordagem assente numa abrangência progressiva e num crescendo

de abstracção. É uma abordagem que parte do Meio Local, passando depois para o Regional. Em comparação com o programa de 1980, dá uma maior visibilidade às Ciências, pois estas passaram a ocupar uma maior extensão no programa, sendo introduzidos conteúdos do domínio das Ciências Físicas. É acrescentado, por exemplo, um novo bloco intitulado *À descoberta dos materiais e objectos*.

Com a última revisão curricular e a publicação do Currículo Nacional do Ensino Básico, em 2001, foram feitas algumas alterações ao documento *Organização Curricular e Programas – 1º ciclo do Ensino Básico*, mas estas restringiram-se a aspectos organizativos, tendo os programas permanecido iguais. Apenas, na nota prévia da última edição deste documento (2004), é referido que os programas do 1º ciclo manter-se-ão em vigor até futura reformulação, devendo, no entanto, ser interpretados à luz dos novos princípios e disposições constantes do Currículo Nacional.

Este programa está organizado em várias partes. Em primeiro lugar são apresentados os princípios orientadores e os objectivos gerais e depois são referidos os 6 blocos que serão leccionados ao longo dos 4 anos de escolaridade: *À descoberta de si mesmo*; *À descoberta dos outros e das instituições*; *À descoberta do ambiente natural*; *À descoberta das inter-relações entre espaços*; *À descoberta dos materiais e objectos*; *À descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade*. Para cada bloco são indicados os conteúdos que lhe são inerentes e um texto, que antecede os conteúdos, referindo algumas indicações de carácter metodológico. Os conteúdos relativos a cada bloco estão discriminados e associados a competências que deverão ser adquiridas e/ou desenvolvidas pelos alunos, como por exemplo: *Identificar alguns factores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais*; *Reconhecer o sol como fonte de luz*.

Alguns blocos incluem conteúdos do domínio das várias disciplinas que integram esta área disciplinar (História, Geografia e Ciências), enquanto outros blocos incluem conteúdos de uma só disciplina, como é o caso do Bloco *À descoberta dos materiais e objectos* ou o bloco *À descoberta do Ambiente Natural* que incluem apenas conteúdos de Ciências.

4.2.2. Delimitação dos elementos de análise

Os dois documentos curriculares oficiais, atrás descritos, reportam-se ao Estudo do Meio e integram conhecimentos de História, Geografia e Ciências. No entanto, de

acordo com os objectivos deste estudo, a análise feita dos mesmos restringe-se apenas ao domínio das Ciências, uma vez que a investigação se centra neste contexto de aprendizagem. Assim, numa primeira fase, procedeu-se à separação do texto relativo às Ciências, dividindo-se esse texto em unidades de análise, tendo cada unidade sido definida como um excerto do texto, com um ou mais períodos, que no seu conjunto evidencia um determinado significado semântico (Gall, Borg & Gall, 1996). Algumas das unidades de análise têm um sentido lato, ou seja, são unidades que, embora indiquem aspectos de Ciências, estão sobretudo dirigidas para o *saber-fazer* ou para o *saber-ser*, como por exemplo: *seleccionar jogos e brincadeiras, musicas, cores, frutos e animais ...* ou *respeitar os interesses individuais e colectivos*. Nestes casos, as unidades de análise foram consideradas, mas analisadas apenas quanto às relações que caracterizam o contexto regulador da prática pedagógica (regras hierárquicas e relação entre espaços), isto é, não foram analisadas quanto à complexidade dos conteúdos e competências investigativas, nem quanto às relações que caracterizam o contexto instrucional da prática pedagógica (regras discursivas professor-aluno, relação entre discursos e relação Escola-Comunidade).

Após a individualização das unidades, estas foram agrupadas, consoante a sua natureza, em 3 secções distintas (*Conhecimentos, Finalidades e Orientações Metodológicas*). Esta organização prende-se com o facto de serem dimensões que, habitualmente, fazem parte da estrutura dos documentos curriculares oficiais, independentemente de ser esta a designação utilizada e também porque permitem o agrupamento de todas as unidades identificadas. Para tornar mais explícito este processo, apresentam-se alguns exemplos. Considerem-se as seguintes unidades de análise retiradas do texto do programa:

- (1) *Reconhecer partes constituintes do seu corpo (cabeça, tronco e membros)*
- (2) *Identificar alguns cuidados a ter com a exposição ao sol*
- (3) *Os alunos serão ajudados a aprender a organizar a informação e a estruturá-la de forma que ela se constitua em conhecimento, facilitando o professor, de seguida, a sua comunicação e partilha.*
- (4) *Pretende-se que todos os alunos se vão tornando observadores activos com capacidade para descobrir, investigar, experimentar e aprender.*

As duas primeiras unidades de análise incluem referências a conhecimentos, pelo que foram integradas na secção *Conhecimentos*. A terceira unidade corresponde a uma

orientação metodológica e, por isso, foi integrada na secção *Orientações Metodológicas*. A quarta unidade de análise diz respeito a finalidades e, portanto, foi integrada na secção *Finalidades*. Depois de todas as unidades de análise estarem distribuídas por estas secções, procedeu-se à sua análise com base nos instrumentos concebidos e apresentados no ponto seguinte (4.2.3).

4.2.3. Concepção e aplicação dos instrumentos de análise

Para caracterizar a mensagem subjacente a cada unidade de análise e, consequentemente, o discurso pedagógico oficial veiculado nos documentos *Competências Essenciais para o Estudo do Meio* e *Programa do Estudo do Meio*, conceberam-se instrumentos para análise do *que* e do *como* desse discurso. Trata-se de uma análise sociológica porque o contexto de ensino-aprendizagem está a ser caracterizado com base nas relações sociais de poder e de controlo que o regulam. Assim, se a análise do contexto é de natureza social, a mensagem emergente é de natureza sociológica.

O Que do Discurso Pedagógico Oficial

De acordo com os objectivos do estudo, o *que* do discurso pedagógico seleccionado para análise foi a complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas, presentes nos documentos curriculares oficiais. Para proceder a esta análise concebeu-se um instrumento (Anexo 4) para o qual foram definidos os seguintes indicadores: *Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*. A opção por estes indicadores resultou sobretudo do facto de se tratar da organização habitual dos documentos curriculares oficiais e do facto destes indicadores, no conjunto, agruparem todas as unidades de análise, garantindo que todos os conhecimentos e competências investigativas, referidos nos documentos, fossem analisados. Para cada um destes indicadores criaram-se duas escalas com três graus. Uma das escalas reflecte um grau crescente de complexidade dos conhecimentos científicos e a outra um grau crescente de complexidade das competências investigativas.

No que respeita à escala de análise da complexidade dos conhecimentos científicos, o primeiro grau refere-se a factos específicos decorrentes de observações dos

alunos e da sua experiência de vida. O segundo grau refere-se a factos generalizados e o terceiro grau refere-se a conceitos. Considera-se *facto* uma afirmação acerca de um acontecimento, fenómeno ou objecto, isento de interpretação e ideias preconcebidas (Afonso, 2008) e considera-se *facto generalizado* quando o facto resulta da relação de outros factos do mesmo tipo. O conceito diz respeito a uma “construção mental, um grupo de elementos ou atributos partilhados por certos objectos ou eventos” (Brandwein *et al.*, 1980, p.12) e representa uma ideia resultante da associação de vários factos ou de outros conceitos. Como refere Afonso (2008), os conceitos são generalizações de algum tipo de semelhanças entre diferentes objectos ou acontecimentos que permitem compreender a ordem do mundo físico e natural que nos rodeia. Os conceitos podem ter diferentes níveis de abstracção, sendo os de maior abstracção aqueles que relacionam uma grande variedade de fenómenos.

Apresenta-se um excerto do instrumento, construído para a análise da complexidade dos conhecimentos científicos, relativo ao indicador *Conhecimentos*, seguindo-se exemplos de unidades de análise, retiradas do documento *Competências Essenciais para o Estudo do Meio* e do *Programa*, ilustrativas dos vários graus da escala presentes no instrumento.

Instrumento

Indicador	Conhecimentos de ordem Simples		Conhecimentos de ordem complexa
	Grau 1	Grau 2	Grau 3
<i>Conhecimentos</i>	Os conhecimentos científicos referem-se a factos específicos decorrentes de observações dos alunos e da sua experiência de vida.	Os conhecimentos científicos referem-se a factos generalizados.	Os conhecimentos científicos referem-se a conceitos.

Unidades de análise

- Grau 1- Reconhecer modificações do seu corpo (queda dos dentes de leite e nascimento da dentição definitiva ...). [Secção *Conhecimentos* – Programa].
- Grau 2- Conhecer e aplicar normas de prevenção rodoviária (sinais de trânsito úteis para o dia-a-dia da criança: sinais de peões, pistas de bicicletas, passagens de nível ...) [Secção *Conhecimentos* – Programa].
- Grau 3- Reconhecimento de que a sobrevivência e o bem-estar humano dependem de hábitos individuais de alimentação equilibrada, de higiene, de actividade física e de regras de segurança e de prevenção. [Secção *Conhecimentos* – Competências Essenciais].

No que respeita à escala de análise da complexidade das competências investigativas, considerou-se que *competências de pensamento* são “(...) operações e processos intelectuais abstractos” (Arends, 1995, p. 396), cujos níveis de abstracção são diferentes consoante os processos psicológicos envolvidos. Tomando como referência a Taxonomia de Bloom, se os processos psicológicos envolvidos são simplesmente a memorização e a compreensão de nível mais elementar (translação), as competências são consideradas simples; no entanto, se os processos psicológicos envolvidos têm subjacente um nível de abstracção superior, isto é, dizem respeito à compreensão de níveis elevados (interpretação, extrapolação) e à aplicação, síntese e avaliação, as competências são consideradas complexas. Neste estudo, como se referiu anteriormente, foram analisadas apenas as competências científicas de natureza investigativa, ou seja, aquelas que estão relacionadas com os processos científicos, tendo-se utilizado, para o efeito, uma escala com três graus que pretende reflectir o crescente grau de complexidade dos processos psicológicos exigidos aos alunos neste tipo de competências. O primeiro grau desta escala refere-se a competências investigativas simples como a observação, os registos e medições e a realização de experiências simples. O segundo grau refere-se a competências investigativas que envolvem mais alguma complexidade, como a realização de experiências, interpretações, conclusões simples e previsões. O terceiro grau refere-se a competências investigativas complexas como formulação de problemas e de hipóteses, controlo de variáveis e planeamento de experiências. Apresenta-se um excerto do instrumento, construído para a análise da complexidade das competências investigativas, relativo ao indicador *Orientações Metodológicas*, seguindo-se exemplos de unidades de análise retiradas do documento das Competências Essenciais e do Programa, para ilustrar os vários graus da escala presentes no instrumento.

Instrumento

Indicador	Grau 1	Grau 2	Grau 3
<i>Orientações Metodológicas</i>	As estratégias/metodologias sugeridas permitem o desenvolvimento de competências simples como a observação, os registos e medições e a realização de experiências simples.	As estratégias/metodologias sugeridas permitem o desenvolvimento de competências que envolvem alguma complexidade, como a realização de experiências, interpretações, conclusões simples e previsões.	As estratégias/metodologias sugeridas permitem o desenvolvimento de competências complexas, como a formulação de problemas e hipóteses, controlo de variáveis e planeamento de experiências.

Unidades de análise

- Grau 1- Os estudos a realizar terão por base a observação directa, utilizando todos os sentidos, a recolha de amostras, sem prejudicar o ambiente, assim como a experimentação. [Secção *Orientações Metodológicas* – Programa]
- Grau 2- Seleccionar diferentes fontes de informação (orais, escritas, observação...) e utilizar diversas formas de recolha e de tratamento de dados simples (entrevistas, inquéritos, cartazes, gráficos, tabelas). [Secção *Orientações Metodológicas* – Programa]
- Grau 3- Deve ser oferecida aos alunos a possibilidade de realizarem actividades investigativas que lhes permitam apropriarem-se dos processos científicos para constituírem conceitos e ligações entre eles de forma a compreenderem os fenómenos e os acontecimentos observados e, deste modo, contribuírem para um melhor conhecimento, compreensão e domínio do mundo que os rodeia. [Secção *Orientações Metodológicas* – Competências Essenciais].

De referir que a opção por uma escala de apenas três graus, quer para a complexidade dos conhecimentos científicos, quer para a complexidade das competências investigativas, está sobretudo relacionada com a ausência, nos documentos analisados, de conhecimentos e competências de nível muito elevado. Tratando-se de documentos curriculares destinados a alunos do 1º ciclo, o nível de complexidade está adaptado ao seu desenvolvimento cognitivo e, por isso, não é muito elevado, não se justificando a concepção de escalas com maior número de graus.

O Como do Discurso Pedagógico Oficial

Considerando que a mensagem sociológica a analisar, respeitante ao discurso pedagógico veiculado pelos documentos curriculares oficiais, envolve não só um *que*, mas também, um *como* foi igualmente concebido um instrumento para a análise desse *como* (Anexo 5). Ao conceber este instrumento procurou-se caracterizar as relações específicas de poder e de controlo entre sujeitos (professor-alunos e aluno-aluno), entre discursos (intradisciplinaridade e interdisciplinaridade), entre a escola e a comunidade e entre espaços (espaço do professor-espaço do aluno e espaço dos diversos alunos). A opção por todas estas relações, mesmo tendo de recorrer a formas indirectas de as caracterizar, por se tratar de um texto monológico, prende-se com a preocupação em definir, pormenorizadamente, o contexto de ensino-aprendizagem veiculado pelos documentos curriculares oficiais e, conseqüentemente, em definir uma mensagem rigorosa que possa ser comparada e contrastada com outras mensagens, como a que está presente nos materiais curriculares aplicados pelos professores e também na sua prática pedagógica.

Para a caracterização de todas as relações indicadas, foram seleccionados os mesmos indicadores utilizados no instrumento de caracterização do *que* do DPO, ou seja, foram seleccionadas as secções *Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*. Para cada um destes indicadores foi concebida uma escala que reflecte diferentes graus de enquadramento ou de classificação, consoante a relação em causa diga respeito, respectivamente, ao plano interaccional ou organizacional. Esta escala, baseada nos conceitos de enquadramento ou classificação, permite uma caracterização do indicador e, conseqüentemente, da relação que o mesmo pretende caracterizar. O significado teórico destes conceitos foi anteriormente explanado no capítulo do enquadramento teórico, no ponto 2.2.2. No entanto, de forma a explicitar a concepção do instrumento, apresenta-se para os contextos instrucional e regulador do DPO a conceptualização de cada relação a partir dos conceitos de enquadramento e/ou classificação.

Contexto Instrucional

Relação professor-aluno: Regras discursivas

Apesar da preocupação em caracterizar, pormenorizadamente, o contexto de ensino-aprendizagem, optou-se por uma análise global da relação professor-aluno, no que diz respeito às regras discursivas, por se tratar de um texto monológico em que é impossível encontrar elementos, ainda que indirectos, que permitam uma caracterização fiável de cada uma destas regras. Assim, o instrumento de análise, relativamente às regras discursivas, foi concebido na perspectiva de uma análise conjunta das mesmas, existindo para cada indicador (*Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*) uma escala com 4 graus de enquadramento (E^{++} a E^{--}).

Para a concepção desta escala, partiu-se do significado teórico de enquadramento, ou seja, da posição do *locus* de controlo na relação professor-aluno e depois criaram-se descritivos, que são especificações empíricas dos indicadores em função do significado teórico atribuído a cada grau da escala. Assim, para cada indicador, os descritivos empíricos correspondentes a um enquadramento muito forte (E^{++}), cujo *locus* do controlo está assente no professor, referem-se a situações em que os conhecimentos a apreender estão discriminados e em que são valorizados processos de aprendizagem totalmente centrados no professor, quer ao macro-nível, quer ao micro-

nível. Contrariamente, os descritivos empíricos correspondentes a um enquadramento muito fraco (E^{-}), cujo *locus* do controlo está assente no aluno, referem-se a situações em que os conhecimentos a apreender não estão discriminados e em que são valorizados processos de aprendizagem totalmente centrados no aluno, quer ao macro-nível, quer ao micro-nível. Os descritivos empíricos respeitantes aos graus intermédios de enquadramento correspondem a situações em que a discriminação dos conhecimentos e a valorização da participação dos alunos assumem expressões intermédias. Para ilustrar o instrumento no que respeita às regras discursivas, apresenta-se um excerto do mesmo, assim como exemplos retirados do documento *Competências Essenciais para o Estudo do Meio* e do *Programa*, representativos dos 4 graus da escala.

Relação professor-aluno: Regras discursivas (selecção, sequência, ritmagem e critérios de avaliação)

Instrumento

Indicador	E^{++}	E^{+}	E^{-}	E^{--}
<i>Conhecimentos</i>	Os conhecimentos a apreender estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem totalmente centrados no professor, quer ao macro-nível, quer ao micro-nível.	Os conhecimentos a apreender estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem centrados, ao macro-nível, no professor e, ao micro nível, permitem alguma intervenção dos alunos.	Os conhecimentos a apreender não estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem centrados, ao macro-nível, no professor e, ao micro-nível, no aluno.	Os conhecimentos a apreender não estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem totalmente centrados no aluno, quer ao macro-nível, quer ao micro-nível.

Unidades de análise

E^{++}	Conhecer partes constitutivas das plantas mais comuns (raiz, caule, folhas, flores e frutos). [Secção <i>Conhecimentos</i> – Programa]
E^{+}	Observação da multiplicidade de formas, características e transformações que ocorrem nos seres vivos e nos materiais. [Secção <i>Conhecimentos</i> – Competências Essenciais]
E^{-}	Representar o seu corpo (desenhos, pinturas, modelagem ...) [Secção <i>Conhecimentos</i> – Programa]
E^{--}	Não se verificaram situações de enquadramento muito fraco na secção <i>Conhecimentos</i> , em nenhum dos documentos.

Relação entre discursos

Para caracterizar a relação entre discursos, isto é, a intradisciplinaridade e a interdisciplinaridade, o instrumento possui, para cada um dos indicadores (*Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*), uma escala de 4 graus de classificação. Neste caso, partiu-se do significado teórico de classificação, ou seja, da visibilidade da fronteira entre os vários conhecimentos, para a definição empírica dos 4 graus da escala. Na intradisciplinaridade, o grau muito forte de classificação (C^{++}), para cada um dos indicadores, foi definido empiricamente pela ausência de relação entre os diferentes conhecimentos de ciências e, na interdisciplinaridade, pela ausência de relação entre conhecimentos de ciências e de outras disciplinas. Contrariamente, o grau muito fraco de classificação (C^{-}), na intradisciplinaridade, foi definido por uma forte relação entre os vários conhecimentos de ciências e, na interdisciplinaridade, por uma forte relação entre os conhecimentos de ciências e os de outras disciplinas. Os graus de classificação – C^{+} e C^{-} – foram definidos por uma relação intermédia entre diferentes conhecimentos de ciências (intradisciplinaridade) e entre conhecimentos de ciências e conhecimentos de outras disciplinas (interdisciplinaridade). Para ilustrar o instrumento, relativamente à intradisciplinaridade e interdisciplinaridade, apresenta-se um excerto do mesmo e exemplos representativos dos vários graus da escala.

*Relação entre discursos: Relações intradisciplinares**Instrumento*

Indicador	C^{++}	C^{+}	C^{-}	C^{--}
<i>Conhecimentos</i>	Os conhecimentos não se relacionam entre si.	Os conhecimentos relacionam-se, entre si, no mesmo tema, embora de forma genérica.	Os conhecimentos relacionam-se, entre si, no mesmo tema.	Os conhecimentos relacionam-se, entre si, no mesmo tema e entre vários temas.

Unidades de análise

- C^{++} Observação da multiplicidade de formas, características e transformações que ocorrem nos seres vivos e nos materiais. [Secção *Conhecimentos* – Competências Essenciais]
- C^{+} Compreensão das razões da existência de dia e noite e da sua relação com o movimento de rotação da Terra. [Secção *Conhecimentos* – Competências Essenciais]

- C^- Conhecimento das modificações que se vão operando com o crescimento e envelhecimento relacionando-as com os principais estádios do ciclo de vida humana. [Secção *Conhecimentos* – Programa]
- C^{--} Não se verificaram exemplos de uma classificação muito fraca, na secção *Conhecimentos*, em nenhum dos documentos.

Relação entre discursos: Relações interdisciplinares

Instrumento

Indicador	C^{++}	C^+	C^-	C^{--}
<i>Conhecimentos</i>	Os conhecimentos não contemplam a relação com conhecimentos de outras disciplinas/ áreas disciplinares.	Os conhecimentos contemplam a relação com conhecimentos de outra disciplina/área disciplinar.	Os conhecimentos contemplam a relação com conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares, embora de forma genérica.	Os conhecimentos contemplam a relação com conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares em torno de uma ideia integradora.

Unidades de análise

- C^{++} Identificação dos processos vitais comuns a seres vivos dependentes do funcionamento de sistemas orgânicos [Secção *Conhecimentos* – Competências Essenciais]
- C^+ Realização de registos e de medições simples utilizando instrumentos e unidades adequados. [Secção *Conhecimentos* – Competências Essenciais]
- C^- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade [Secção *Conhecimentos* – Competências Essenciais]
- C^{--} Não se verificaram exemplos de uma classificação muito fraca, na secção *Conhecimentos*, em nenhum dos documentos.

Relação Escola-Comunidade

Para caracterizar a relação Escola – Comunidade definiu-se, para cada indicador, uma escala de 4 graus. Para a descrição empírica destes graus partiu-se do significado teórico de classificação e de enquadramento. Admitiu-se que a relação escola-comunidade podia ser caracterizada a partir da relação entre o conhecimento académico e o não académico, considerando-se, para o efeito, que a classificação entre os dois tipos de conhecimento era sempre muito forte e que o enquadramento variava de acordo com o maior ou menor apelo feito ao conhecimento não académico. A classificação é considerada sempre muito forte, porque existe uma fronteira bem visível entre estes dois tipos de conhecimento, resultante da sua diferença de estatuto, podendo este ser

confirmado pelo facto de a avaliação, no contexto escolar, incidir no conhecimento académico e não no conhecimento não académico.

A escala de enquadramento varia de acordo com a intensidade do apelo ao conhecimento não académico (conhecimento do dia-a-dia do aluno), reflectindo, por isso, a interacção/comunicação entre o contexto escolar e o contexto da comunidade. Se não há apelo a conhecimentos não académicos, isto é, a conhecimentos do dia-a-dia dos alunos, provenientes da sua vivência na comunidade, pressupõe-se que não há interacção/comunicação entre a escola e a comunidade e, portanto, o enquadramento é muito forte (E^{++}). Contrariamente, se há um forte apelo a conhecimentos não académicos, ou seja, a conhecimentos resultantes da vivência dos alunos na comunidade, pressupõe-se uma forte interacção/comunicação entre a escola e a comunidade e o enquadramento é muito fraco. Assim, para cada indicador, o descritivo empírico correspondente ao grau de classificação e enquadramento muito fortes, indica a ausência de apelo a conhecimentos/vivências do dia-a-dia dos alunos. Contrariamente, o descritivo correspondente, simultaneamente, aos graus de classificação muito forte e enquadramento muito fraco, indica uma forte integração do conhecimento escolar com os conhecimentos/vivências do dia-a-dia. Os graus intermédios de enquadramento referem-se a situações cujo o apelo a esta inter-relação é mais ou menos limitado. Apresenta-se, seguidamente, um excerto do instrumento no que respeita à relação escola-comunidade e exemplos representativos dos diferentes graus da escala utilizada.

Relação entre Agências: Relação Escola-Comunidade

Instrumento

Indicador	C^{++}/E^{++}	C^{++}/E^{+}	C^{++}/E^{-}	C^{++}/E^{--}
<i>Orientações Metodológicas</i>	As orientações metodológicas não apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia.	As orientações metodológicas apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia, embora de forma genérica.	As orientações metodológicas apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia.	As orientações metodológicas apelam a uma forte integração com os conhecimentos/vivências do dia-a-dia dos alunos.

Unidades de análise

$C^{++}E^{++}$	Os alunos deverão utilizar, em situações concretas, instrumentos de observação e medida, como, por exemplo, o termómetro, a bússola, a lupa, os binóculos ...[Secção <i>Orientações Metodológicas</i> – Programa]
----------------	---

- C⁺⁺E⁺ Ao professor cabe a orientação de todo este processo [aprendizagem], constituindo também, ele próprio, mais uma fonte de informação em conjunto com os outros recursos da comunidade, os livros, os meios de comunicação social e toda uma série de materiais e documentação indispensáveis na sala. [Secção *Orientações Metodológicas* – Programa]
- C⁺⁺E⁻ Neste tipo de experiência [do ponto anterior] estão implicados saberes de carácter disciplinar e não disciplinar que convém identificar previamente, de preferência em conjunto com os alunos, formando deste modo, uma teia onde, para além dos conteúdos cognitivos, estão também identificados os conteúdos procedimentais e atitudinais que se tem intenção de trabalhar. [Secção *Orientações Metodológicas* – Competências Essenciais]
- C⁺⁺E⁻⁻ Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da vida, no contacto com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, ampliar, reforçar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas. Para o desenvolvimento desta atitude científica torna-se fundamental o envolvimento dos alunos na planificação e execução de experiências e pesquisas, partindo do seu quotidiano, de fenómenos que lhes são comuns, de questões que os preocupam, de experiências vividas em trabalho de campo, de conceitos que lhes são prévios e da sua representação, na perspectiva de que esses conceitos sejam alargados, reformulados e ou introduzidos outros. [Secção *Orientações Metodológicas* – Competências Essenciais]

Contexto Regulador

Relação professor-aluno: Regras hierárquicas

Na relação professor-aluno, no que respeita às regras hierárquicas, o instrumento contém, para cada indicador (*Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*), uma escala também com 4 graus de enquadramento, cujo significado teórico que presidiu à sua definição foi a posição do *locus* de controlo na relação de comunicação entre professor e aluno, traduzido, empiricamente, pelo grau de intervenção/participação do aluno no processo de ensino-aprendizagem. Considerou-se que, se ao nível dos *Conhecimentos* e/ou das *Finalidades* e/ou das *Orientações Metodológicas*, são valorizados processos de aprendizagem, totalmente centrados no professor, é porque não se pretende dar controlo ao aluno na relação de comunicação professor-aluno e, portanto, a relação de comunicação é dominada apenas pelo professor. Pelo contrário, se ao nível dos *Conhecimentos* e/ou das *Finalidades* e/ou das *Orientações Metodológicas*, se valorizam actividades centradas no aluno, é porque se pretende que este tenha uma intervenção activa no processo e, portanto, tenha controlo na relação de comunicação entre professor e aluno. Assim, para todos os indicadores, os descritivos empíricos, relativos a um enquadramento muito forte (E⁺⁺), dizem respeito a situações em que o processo de ensino-aprendizagem está centrado no professor e, consequentemente, não se prevê o controlo do aluno nas relações de comunicação entre professor e alunos. Os

descritivos relativos a um enquadramento muito fraco (E^{--}) dizem respeito a situações em que os processos de ensino-aprendizagem estão totalmente centrados no aluno e, conseqüentemente, é previsível que este tenha bastante controlo nas relações de comunicação. Para os graus intermédios de enquadramento, os descritivos empíricos correspondem a situações em que se prevê a participação mais ou menos limitada dos alunos no processo de ensino-aprendizagem e, portanto, um controlo limitado nas relações de comunicação. De sublinhar que se trata de uma forma indirecta de perceber a relação de comunicação professor-aluno, visto estar-se perante um texto monológico, onde não é possível apreciar a intervenção directa dos sujeitos. Para ilustrar o instrumento relativamente a esta relação, segue-se um excerto do mesmo e exemplos representativos dos 4 graus da escala, retirados do documento *Competências Essenciais para o Estudo do Meio* e do programa.

Relação professor-aluno: Regras hierárquicas

Instrumento

Indicador	E^{++}	E^{+}	E^{-}	E^{--}
<i>Orientações Metodológicas</i>	As orientações metodológicas não prevêm a intervenção do aluno.	As orientações metodológicas prevêm processos de aprendizagem em que a intervenção do aluno é pontual.	As orientações metodológicas prevêm processos de aprendizagem em que há a intervenção do aluno sob a orientação do professor	As orientações metodológicas prevêm que o processo de ensino-aprendizagem esteja totalmente centrado no aluno.

Unidades de análise

- E^{++} O carácter globalizador desta área não pode prescindir dos contributos específicos das várias ciências que a integram (História, Geografia e Ciências Físicas e Naturais, entre outras), tornando-se fulcral, por isso, a acção do professor na gestão do processo de ensino aprendizagem, nomeadamente na organização dos conteúdos a abordar. [Secção *Orientações Metodológicas* – Competências Essenciais]
- E^{+} Os alunos deverão utilizar, em situações concretas, instrumentos de observação e medida, como, por exemplo, o termómetro, a bússola, a lupa, os binóculos ... [Secção *Orientações Metodológicas* – Programa]
- E^{-} A partir de temas e ou questões geradoras decorrentes da observação da realidade que lhes é próxima, os alunos problematizam e investigam, isto é, colocam hipóteses, pesquisam, recolhem e tratam informação, analisam dados usando os meios e instrumentos adequados para o efeito e encontram soluções que levam ou não à resposta adequada ao problema. [Secção *Orientações Metodológicas* – Competências Essenciais]
- E^{--} A curiosidade infantil pelos fenómenos naturais deve ser estimulada e os alunos encorajados a levantar questões e a procurar respostas para eles através de experiências e pesquisas simples. [Secção *Orientações Metodológicas* – Programa]

Relação aluno-aluno: Regras hierárquicas

Para a análise da relação de comunicação aluno-aluno, ou seja, para a análise das regras hierárquicas, na relação aluno-aluno, o instrumento possui, igualmente, para cada um dos indicadores, uma escala de 4 graus de enquadramento. Na definição desta escala, partiu-se igualmente do significado teórico atribuído a cada grau, ou seja, da posição do *locus* de controlo na relação de comunicação aluno – aluno; no entanto, como o texto a analisar é monológico, os descritivos empíricos tiveram de ser concebidos também, a partir da natureza do processo de ensino-aprendizagem valorizado. Para qualquer um dos indicadores, admitiu-se que se for valorizado um processo de ensino centrado no professor, a discussão entre os alunos não é privilegiada e, portanto, a possibilidade de interacção entre eles será muito pequena. Contrariamente, admitiu-se que se for valorizado um processo de ensino centrado nos alunos, pode ocorrer discussão entre eles e, nesse caso, é provável haver uma forte relação de comunicação entre si. Assim, para cada indicador (*Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*), o descritivo empírico, relativo ao enquadramento muito forte (E^{++}), refere-se a processos de aprendizagem centrados no professor em que a possibilidade de interacção entre os alunos é reduzida. Contrariamente, o descritivo empírico, relativo ao enquadramento muito fraco (E^{--}), refere-se a processos de aprendizagem totalmente centrados no aluno, que possibilitam uma forte interacção entre os alunos. Os graus intermédios fazem referência a situações em que é previsível a interacção entre os alunos, mas de uma forma mais ou menos limitada.

Para ilustrar o instrumento ao nível da relação aluno-aluno, para as regras hierárquicas, apresenta-se um excerto do mesmo, assim como exemplos retirados do programa e do documento *Competências Essenciais*, representativos de cada um dos graus da escala.

*Relação aluno-aluno: Regras hierárquicas**Instrumento*

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Orientações Metodológicas</i>	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem totalmente centrados no professor, não pressupondo a interacção entre os alunos.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem em que é previsível a interacção pontual dos alunos.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem em que é previsível a interacção entre os alunos.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem, totalmente centrados no aluno, sendo previsível uma forte interacção entre os alunos.

Unidades de análise

- E⁺⁺ Não se verificaram situações classificadas com enquadramento muito forte para a secção *Orientações Metodológicas*, em nenhum dos documentos.
- E⁺ Não se verificaram situações classificadas com enquadramento forte para a secção *Orientações Metodológicas*, em nenhum dos documentos.
- E⁻ Os alunos serão ajudados a aprender a organizar a informação e a estruturá-la de forma que ela se constitua em conhecimento, facilitando o professor, de seguida, a sua comunicação e partilha. [Secção *Orientações Metodológicas* – Programa]
- E⁻⁻ A realização de um projecto implica uma planificação prévia que deverá resultar na elaboração de um plano orientador do trabalho de grupo e ou individual. Desse plano deve constar: objectivos do trabalho; sequência das tarefas e sua distribuição pelos elementos do grupo; locais de trabalho; tempo previsto para a sua realização; produto previsto (álbum, exposição documental, apresentação oral, etc); data da apresentação; critérios da avaliação e divulgação. [Secção *Orientações Metodológicas* – Competências Essenciais]

Relação entre espaços

Por último, para caracterizar a relação entre os espaços (espaço do professor e espaço dos alunos e espaço dos diversos alunos), o instrumento possui, para cada indicador, uma escala de apenas dois graus, tendo-se partido do significado teórico de classificação para definir empiricamente estes graus. Atendendo a que a classificação indica o tipo de fronteira entre os contextos, uma classificação forte indica, nestas relações, uma fronteira bem demarcada entre os espaços e uma classificação fraca indica uma fronteira esbatida entre os espaços. Contudo, através de um texto monológico, não é possível apreciar directamente a fronteira entre os espaços, uma vez que não se tem acesso ao contexto no qual os sujeitos se movimentam. Deste modo, os descritivos empíricos, relativos a cada um dos graus da escala, basearam-se igualmente na natureza do processo de ensino-aprendizagem valorizado nas unidades de análise. Para cada uma

das secções/indicadores, o descritivo empírico, relativo à classificação forte (C^+), refere-se às situações que valorizam os processos de ensino-aprendizagem totalmente centrados no professor, sendo previsível a demarcação de espaços e a ausência de partilha de materiais. Os descritivos empíricos relativos à classificação fraca, referem-se às situações que valorizam processos de ensino-aprendizagem totalmente centrados no aluno e onde se prevê a possibilidade de partilha de espaços e materiais. A opção por apenas dois graus prende-se com a dificuldade em discernir, num texto monológico, as situações correspondentes aos graus intermédios. Segue-se um excerto do instrumento, quando se considera a relação entre os espaços do professor e o espaço dos alunos e a relação entre o espaço dos vários alunos, assim como exemplos ilustrativos dos diferentes graus da escala.

Relação entre espaços: Espaço do professor – Espaço dos alunos

Instrumento

Indicador	C^+	C^-
<i>Finalidades</i>	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que o espaço do professor esteja bem demarcado do espaço dos alunos e não haja partilha de materiais entre ambos.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem centrados no aluno, sendo previsível que o professor partilhe o espaço e os materiais com os alunos.

Unidades de análise

- C^+ O professor deve fomentar nos alunos atitudes de respeito pela vida e pela Natureza, assim como sensibilizá-los para os aspectos estéticos do ambiente. [Secção *Finalidades* – Programa]
- C^- Utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação. [Secção *Finalidades* – Programa]

Relação entre os espaços: Espaços dos vários alunos

Instrumento

Indicador	C^+	C^-
<i>Finalidades</i>	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que os alunos ocupem espaços bem definidos e não partilhem materiais entre si.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem em que os alunos têm uma forte participação, sendo previsível que ocupem vários espaços em função da especificidade das tarefas que realizam e partilhem materiais entre si.

Unidades de análise

- C⁺ Identificar elementos básicos do Meio Físico envolvente (relevo, rios, fauna, flora, tempo atmosférico, etc.) [Secção *Finalidades* – Programa]
- C⁻ Participa em actividades lúdicas de investigação e descoberta e utiliza processos científicos na realização de actividades experimentais. [Secção *Finalidades* – Competências Essenciais]

A concepção deste instrumento (relativo ao *como*) resultou, assim, de um processo dialéctico entre os conceitos teóricos e os dados empíricos. As proposições teóricas derivadas do conceito de código pedagógico, ou seja, a linguagem interna de descrição da teoria de Bernstein permitiram a definição das categorias e sub-categorias de análise e os descritivos, correspondentes à operacionalização destas categorias e sub-categorias, reflectem a dialéctica entre as proposições teóricas e os dados empíricos (resultantes da leitura dos textos). A adequação dos dados empíricos às proposições teóricas, traduzida nos descritivos, foi sendo sucessivamente aperfeiçoada através de várias pilotagens do instrumento. Por exemplo, inicialmente, o instrumento foi conceptualizado no sentido de se caracterizar cada uma das regras discursivas, na relação professor-alunos, mas quando se aplicou o instrumento aos documentos curriculares em estudo, verificou-se que não havia elementos de análise suficientes, pois num texto monológico as interações entre os sujeitos apenas podem ser inferidas e, ainda assim, com algumas limitações. Também na conceptualização da relação entre os espaços, considerou-se inicialmente uma escala de 4 graus, mas depois a pilotagem veio mostrar a falta de elementos que permitissem, com rigor, distinguir os diferentes graus, tendo-se optado por uma escala de apenas dois graus. Deste modo, as sucessivas pilotagens, baseadas na dialéctica entre os conceitos teóricos e os dados empíricos, permitiram a concepção de um instrumento mais rigoroso e com possibilidade de uma análise mais válida.

4.2.4. Procedimentos de análise dos dados

Depois de todas as unidades de análise estarem distribuídas pelas três secções (*Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*), de acordo com o processo descrito em 4.2.2, cada uma foi analisada, individualmente, do ponto de vista do *que* e do *como* do discurso pedagógico (Anexo 6), tendo-se, para o efeito, recorrido aos instrumentos de análise, atrás descritos. Isto significa que mesmo as unidades de análise da secção *Conhecimentos* foram analisadas, relativamente a todas as relações que

caracterizam o *como*, do contexto de ensino-aprendizagem, ou seja, o *como* do discurso pedagógico, podendo parecer incorrecto porque uma listagem de conteúdos não permite, por exemplo, a análise da relação entre sujeitos. Contudo, em ambos os documentos, os conhecimentos não aparecem isolados. Eles estão associados a competências que traduzem uma mensagem relativa ao *como*. Este *como* umas vezes valoriza processos de ensino-aprendizagem centrados no professor, outras vezes valoriza processos de ensino-aprendizagem centrados no aluno. Por exemplo, quando é referido *realizar jogos com ímanes* considerou-se estar a ser valorizado um processo de ensino-aprendizagem centrado no aluno. É este que realiza os jogos. Assim, a secção *Conhecimentos* também deveria ser analisada do ponto de vista do *como*, visto os conhecimentos, ao estarem organizados desta forma, transmitirem uma mensagem importante, relativamente ao processo de ensino-aprendizagem, que não deve ser descurada.

No entanto, assume-se ser uma análise que parte de determinados pressupostos. Um deles é o de que, se a unidade de análise faz referência a uma acção centrada no professor, o modelo de ensino-aprendizagem valorizado está centrado no professor. Contrariamente, se a unidade de análise faz referência a uma acção centrada no aluno, o modelo de ensino-aprendizagem valorizado está centrado no aluno.

Outro dos pressupostos do qual também se partiu foi o de que, sempre que a unidade de análise se refere a experiências, estas são realizadas pelos alunos sob a orientação do professor. A assunção deste pressuposto assenta na ideia, presente na mensagem global dos documentos analisados, de que os alunos devem ter um papel activo no seu processo de aprendizagem.

Para uma melhor clarificação de como a mesma unidade de análise foi analisada do ponto de vista do *que* e do *como*, seguem-se alguns exemplos ilustrativos da análise efectuada. Considerem-se, por exemplo, duas unidades de análise do programa, correspondentes à secção *Conhecimentos*:

- (1) *Reconhecer alguns cuidados a ter com as plantas e os animais.*
- (2) *Realizar experiências que representem fenómenos de: evaporação, condensação, solidificação e precipitação.*

Relativamente ao *que* do DPO, a primeira unidade de análise apela a factos específicos, decorrentes de observações dos alunos e da sua própria vivência – *cuidados a ter com as plantas e animais* – e, de acordo com o respectivo instrumento de análise (Anexo 2), foi classificada como traduzindo o grau 1 de complexidade dos conhecimentos

científicos. De sublinhar que aquilo que se está a analisar são os conhecimentos e, portanto, a competência – *reconhecer* – é ignorada. A segunda unidade de análise faz referência aos conceitos de evaporação, condensação, solidificação e precipitação, pelo que, segundo o mesmo instrumento, foi classificada como traduzindo o grau 3 de complexidade dos conhecimentos. Relativamente à complexidade das competências investigativas, na primeira unidade de análise, não estão expressas competências investigativas, tendo-se considerado uma categoria própria para estas situações - *competências não investigativas* - assim indicada na apresentação e análise dos resultados. Na segunda unidade de análise, pelo facto de estar indicado *realizar experiências*, admite-se estarem envolvidas competências investigativas com alguma complexidade (realizar experiências), correspondendo esta complexidade ao grau 2 de acordo com o respectivo instrumento (Anexo 2).

No que diz respeito ao *como* do discurso pedagógico, o primeiro exemplo apela ao reconhecimento de factos, ou seja, apela a um *produto* da aprendizagem e a um ensino transmissivo, assente no professor. Assim, o grau de enquadramento reflectido por esta unidade, nas regras discursivas, ao nível da relação professor-aluno, é muito forte (E^{++}). O segundo exemplo, contrariamente, apela a um *processo* da aprendizagem – *realizar experiências* – sugerindo um ensino-aprendizagem centrado no aluno e, por conseguinte, o enquadramento na relação professor-aluno, para as regras discursivas, é considerado fraco (E^-). Na relação entre sujeitos, mas no que concerne às regras hierárquicas professor-alunos, o primeiro exemplo exprime uma relação de comunicação determinada exclusivamente pelo professor, porque apela a um ensino centrado no professor e, portanto, o grau de enquadramento é considerado muito forte (E^{++}). O segundo exemplo, porque apela a um processo centrado no aluno, expressa uma relação de comunicação em que é dado controlo ao aluno. Embora orientado pelo professor, o aluno participa activamente no processo, podendo manifestar a sua opinião e, portanto, o enquadramento é considerado fraco (E^-). Seguindo este raciocínio, considera-se que a primeira unidade de análise exprime, para a relação entre os alunos, nas regras hierárquicas, um enquadramento muito forte (E^{++}), já que não é previsível a interacção entre os alunos. Na relação entre espaços (professor-alunos e aluno-aluno), como se valoriza um ensino transmissivo, também não é previsível a partilha de espaços e materiais entre professor e alunos e entre os alunos, sendo a classificação considerada forte.

A segunda unidade de análise, contrariamente, exprime, para as regras hierárquicas entre os alunos, um enquadramento fraco, uma vez que se considera as

experiências realizadas pelos alunos, podendo estes comunicar e interagir entre si. Além disso, exprime também, na relação entre espaços, quer na relação espaço do professor – espaço dos alunos, quer na relação entre o espaço dos diversos alunos, uma classificação fraca (C^-). Se os alunos realizam as experiências, parte-se do pressuposto que há partilha de materiais e espaços entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos.

Na relação entre discursos, quanto à interdisciplinaridade, as duas unidades de análise apelam apenas a conhecimentos do âmbito das ciências, não existindo nenhuma relação com conhecimentos de outras disciplinas e, portanto, a classificação nesta relação é considerada muito forte (C^{++}). Na relação entre discursos, mas tendo em conta a relação entre os conteúdos da própria disciplina – intradisciplinaridade – as duas unidades de análise exprimem uma relação ambígua. Na relação Escola-Comunidade, as duas unidades de análise expressam uma classificação e um enquadramento fortes, já que representam especificações de sub-temas que não apelam à inter-relação com o conhecimento não académico.

Após este tipo de análise, foi contabilizado para o *que* e para cada relação inerente ao *como* do discurso pedagógico, o total de unidades correspondentes a cada grau da escala e o total de unidades ambíguas. Algumas unidades de análise não foram classificadas relativamente a todas as relações, uma vez que se revelaram ambíguas face a essas relações. Em consequência disto, o total de unidades de análise classificadas pode diferir consoante a relação em causa. Contudo, os dados relativos às unidades ambíguas não foram menosprezados. Eles foram contabilizados e ajudam em algumas interpretações (ver ponto 2.3.2).

A diferença no total de unidades de análise classificadas não se deve apenas ao número de unidades ambíguas, mas também ao facto de, no programa, a relação entre discursos e a relação Escola-Comunidade, na secção *Conhecimentos*, terem sido apreciadas a partir de um menor número de unidades de análise, visto as unidades de cada sub-tema serem vistas em conjunto. Por exemplo, no bloco 1, as unidades de análise *Reconhecer modificações do seu corpo (peso, altura ...)*, *Reconhecer partes constituintes do seu corpo (cabeça, tronco e membros)*, pertencentes ao sub-tema *O seu corpo* foram analisadas globalmente. A razão desta opção prende-se com o facto das unidades de análise subordinadas aos sub-temas serem muito específicas e não permitirem uma apreciação rigorosa das inter-relações. A análise de todas as unidades de análise foi validada, em dois momentos espaçados no tempo, por outras investigadoras familiarizadas com o quadro teórico.

Finalmente, depois de contabilizado o número de unidades de análise correspondentes a cada grau da escala, este número foi convertido em percentagem, com vista à normalização dos resultados e à sua comparação, pois os objectivos do estudo impõem a comparação dos resultados do documento das *Competências Essenciais* com os do *Programa*. Após a conversão dos resultados em percentagens, construíram-se gráficos a fim de facilitar as comparações pretendidas.

O quadro III.2. ilustra a forma como os dados relativos a cada relação foram organizados e analisados para uma cuidada interpretação. Foi a partir destes dados que se construíram os gráficos com vista à comparação da mensagem veiculada pelos documentos curriculares oficiais. Esta comparação foi essencial para estabelecer as diferenças entre o discurso pedagógico oficial, presente nos dois documentos curriculares oficiais e, para discutir, por exemplo, de que forma o discurso pedagógico oficial, veiculado nestes documentos, reflecte a organização curricular da altura.

Quadro III.2. *Organização dos dados dos documentos curriculares oficiais, relativos à relação professor-alunos, para as regras discursivas.*

Relação Professor-Alunos: Regras discursivas																
Indicadores	<i>Currículo – Competências Essenciais</i>								<i>Programa - Estudo do Meio</i>							
	E ⁺⁺	%	E ⁺	%	E ⁻	%	E ⁻⁻	%	E ⁺⁺	%	E ⁺	%	E ⁻	%	E ⁻⁻	%
<i>Conhecimentos</i>	13	65	2	10	5	25	0	0	57	42	21	15	59	43	0	0
<i>Finalidades</i>	2	20	3	30	3	30	2	20	1	10	1	10	2	20	6	60
<i>Orientações Metodológicas</i>	1	5	1	5	15	68	5	23	0	0	1	7	12	86	1	7
Total	16	31	6	12	23	44	7	13	58	36	23	14	73	45	7	4

4.3. Materiais curriculares implementados pelos professores

4.3.1. Razões da selecção dos materiais curriculares

Os materiais curriculares utilizados neste estudo (Deus, Morais & Neves, 2003) foram concebidos no âmbito do projecto – *Os professores como construtores de contextos sociais para a literacia científica* – levado a cabo pelo Grupo ESSA e tiveram em atenção o currículo, nomeadamente as Competências Específicas para o Estudo do Meio na vertente das Ciências e o Programa do Estudo do Meio. Optou-se por estes materiais, em detrimento dos manuais do Estudo do Meio, por várias razões. A principal foi porque se

pretendia perceber se os professores, sem beneficiarem de uma formação específica, conseguiam implementar os princípios pedagógicos que estavam subjacentes a estes materiais curriculares, dando cumprimento ao sentido da mensagem que veiculavam. Pretendia-se, efectivamente, perceber se a conceptualização e a organização dos materiais poderiam compensar uma eventual lacuna na formação dos professores, isto é, se materiais, à partida, com potencialidades para promoverem uma aprendizagem conceptualmente exigente, conseguiriam promovê-la independentemente da proficiência inicial do professor.

Outra das razões que nos levou a optar por estes materiais, em detrimento dos manuais, relaciona-se com o facto de se querer desenvolver nos alunos capacidades investigativas, consideradas de grande relevância na construção de uma imagem adequada de ciência e dos processos científicos e os livros de Estudo do Meio não valorizarem estas capacidades investigativas. O trabalho experimental proposto nos manuais restringia-se sobretudo à observação, descurando todo um conjunto de competências fundamentais para o desenvolvimento de níveis elevados de literacia científica. Como refere Afonso (2008), na sequência de um estudo em que analisou vários manuais de Estudo do Meio, “(...) várias das competências essenciais, como, por exemplo, o conhecimento processual, epistemológico e o raciocínio, não são promovidas ou são promovidas de forma bastante deficiente durante a realização das actividades” (p.124). Neste sentido, sendo uma das intenções do estudo contribuir para os alunos realizarem uma aprendizagem científica, conceptualmente exigente, envolvendo o raciocínio e o conhecimento processual e epistemológico, optou-se por materiais curriculares que tinham tido na sua génese estas preocupações.

Assim, ao seleccionarem-se estes materiais curriculares, procurou-se que tivessem potencialidades para promover conhecimentos e capacidades fundamentais para a literacia científica dos alunos e, simultaneamente, reunissem características que os tornassem claros e objectivos nas suas finalidades e, deste modo, contribuíssem para a formação dos professores utilizadores.

As autoras, ao conceberem estes materiais, para além das preocupações anteriores, tiveram também em atenção uma perspectiva sócio-construtivista da aprendizagem e uma prática pedagógica com características sociológicas que estudos anteriores (Morais & Neves, 2001; Moraes, Neves & Pires, 2004) indicaram como facilitadoras da aprendizagem de todos os alunos e que se encontram esquematizadas na Figura 3.5.



Figura 3.5. Modelo de prática pedagógica subjacente à concepção dos materiais curriculares. (adaptado de Moraes & Neves, 2009)

Em relação à perspectiva sócio-construtivista, as autoras tiveram presente o nível do aluno expectável à partida, a criação de desafios que fossem para além desse nível, graças à utilização de diversos meios e recursos de apoio e ainda a realização das tarefas em grupo de composição heterogénea.

Relativamente às características sociológicas da prática pedagógica, tal como está representado no modelo da Figura 3.5, pretendeu-se: (1) um controlo limitado dos alunos na *selecção e sequência* da sua aprendizagem, isto é, um enquadramento forte para a relação professor-aluno, quanto a estas regras discursivas, ao macro-nível e fraco ao micro-nível; (2) um ritmo de aprendizagem que fosse ao encontro das necessidades dos alunos, reflectindo um enquadramento muito fraco na relação professor-aluno; (3) uma forte explicitação dos conteúdos/competências a explorar, isto é, um enquadramento muito forte na relação professor-aluno, quanto aos *critérios de avaliação*; (4) uma inter-relação dos conhecimentos científicos, traduzida por uma fraca classificação entre eles; (5) relações sociais de comunicação entre o professor e os alunos de natureza inter-pessoal, ou seja, um enquadramento fraco na relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas; (6) um enfraquecimento das fronteiras entre os espaços dos vários alunos e entre o espaço dos alunos e o espaço do professor.

Para além destas características, expressas na figura, considerou-se igualmente importante o aproveitamento do conhecimento do dia-a-dia para tornar a aprendizagem

dos conhecimentos mais significativa, isto é, considerou-se importante enfraquecer o enquadramento na relação escola-comunidade.

4.3.2. Descrição dos materiais curriculares

Os materiais curriculares seleccionados e implementados pelos professores em sala de aula, contemplando os princípios anteriormente enunciados, compreendem 7 actividades experimentais, com fim investigativo, a serem realizadas por alunos do 1º ano de escolaridade, e um conjunto de indicações/sugestões destinadas aos professores³. Cada actividade está dividida em várias fases, visando a primeira actividade (actividade 0) um conjunto de sugestões para o funcionamento das aulas de Ciências e as restantes actividades o desenvolvimento de várias capacidades científicas (por exemplo: fazer previsões, executar protocolos experimentais, construir gráficos, analisar dados presentes em gráficos, tirar conclusões) e conhecimentos conducentes à compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos. Pretendeu-se que este conceito, transversal a todas as actividades, fosse progressivamente construído a partir da observação, da análise e da interpretação do crescimento de vários seres vivos (plantas, animais vertebrados e invertebrados), incluindo o Homem, por comparação com o que acontecia com as coisas/seres não vivos⁴. Esta comparação permitia que os alunos se apercebessem que o crescimento nos seres vivos era acompanhado de um aumento de complexidade. Como refere Wenham (1995), a propósito do conceito de *ser vivo* para crianças do 1º ciclo, o crescimento dos seres vivos pode distinguir-se do crescimento das coisas/seres não vivos (*non-living things*) pelo facto dos seres vivos crescerem espontaneamente, tornando-se progressivamente mais complexos e maiores. Apesar de algumas coisas/seres não vivos poderem crescer (ex. cristais), isso só ocorre em condições muito especiais e, mesmo nessas condições, nunca há um aumento de complexidade, mas uma replicação do mesmo nível de complexidade. O crescimento, nestes casos, resulta de condições específicas do meio exterior, tornando-se estes *seres não vivos*, ao longo do tempo, mais simples em consequência da sua divisão/degradação (Wenham, 1995, p.16).

³ O conjunto dos materiais curriculares podem ser consultados no Grupo ESSA, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

⁴ Embora o termo “ser” tenha implícita a noção de organismo, ele é tomado, neste contexto de aprendizagem, como sinónimo de “ente”, aquilo que existe.

Como o crescimento dos seres vivos é um conceito complexo para alunos desta faixa etária, porque resulta de processos metabólicos ocorridos a nível celular e também de informações contidas nos genes, estava previsto que a sua exploração, numa primeira fase, incidisse apenas nos aspectos exteriores do crescimento, reflexo do aumento de complexidade, ou seja, incidisse nas mudanças de tamanho e aspecto geral dos seres vivos. De acordo com a organização conceptual dos materiais, previa-se que nos anos lectivos seguintes, o conceito fosse retomado e se iniciasse, progressivamente, a exploração das razões dos aspectos exteriores do crescimento, isto é, o estudo dos mecanismos internos responsáveis pelo crescimento. Pretendia-se, assim, um desenvolvimento em espiral do conceito. Esta mensagem aparece bem explícita nos materiais curriculares (Deus, Morais & Neves, 2003) quando é dito, nas orientações gerais sobre as actividades, o seguinte:

“(…) uma vez que este currículo de ciências está organizado na perspectiva de um currículo em espiral (Bruner, 1966) espera-se que, nos anos seguintes, os conceitos sejam retomados e abordados de forma sucessivamente mais abrangente. Exemplificando: ao longo do ano lectivo fazem-se várias experiências onde se estudam diferentes objectos (sementes, botões e seixos); quando se observam as sementes a crescer conclui-se que estas estão vivas. Quando se constata que os seixos não crescem, diz-se que eles não estão vivos. Ora, sabe-se que as rochas e os minerais podem crescer; mas uma vez que, neste ano lectivo, estamos a estudar a vida associada ao crescimento, ignoramos temporariamente o facto das rochas e minerais também crescerem. Em anos lectivos subsequentes este tema será novamente abordado e o conceito devidamente expandido” (p. 7).

A actividade 1 compreende três fases, prevendo-se as duas primeiras para o início do ano lectivo e a última para o final do ano. Esta actividade intitula-se *Será que eu cresço mesmo? Medindo o crescimento do corpo humano na infância*. Na primeira fase os alunos são solicitados a desenharem os elementos da sua família e a comparem-nos em termos de altura, pedindo-se, seguidamente, que comparem também diversos animais representados. Na 2ª fase é solicitado aos alunos que se meçam, usando uma escala desenhada em cartolina (palmo da professora); se pesem; se fotografem e registem as informações. Prevê-se que as duas primeiras tarefas sejam realizadas mensalmente. Na 3ª fase, a decorrer no final do ano, os alunos constroem gráficos a partir dos dados registados em tabelas, analisam-nos, interpretam-nos e tiram conclusões acerca da variação do seu peso, altura e mudanças físicas observadas.

A actividade 2 (Anexo 7) intitula-se *Agrupar para compreender* e integra duas fases. Na primeira, os alunos, em grupo, são convidados a fazerem conjuntos com seres vivos e não vivos (botões, seixos e sementes) colocados à sua disposição, tendo de os representar e, depois, explicar aos restantes colegas os critérios que presidiram à sua

formação. Na segunda fase é discutida a origem (provenientes da natureza ou feitos pelo Homem) dos botões, seixos e sementes.

A actividade 3 (Anexo 7) – *Cresce e Aparece* – com 4 fases, está directamente relacionada com a actividade anterior. Na primeira fase são levantados dois problemas a investigar pelos alunos, um deles é *Será que algum daqueles objectos tem vida?* E o outro é *Como podemos provar que há vida num objecto?* Perante estes problemas solicita-se aos alunos que façam previsões e depois realizem, em grupo, um protocolo experimental com vista a dar resposta aos problemas colocados. O protocolo consiste, basicamente, em colocar a germinar, num meio com água e noutro sem água, os seres vivos e não vivos agrupados anteriormente pelos alunos (botões, seixos, feijões e grãos). A segunda fase diz respeito aos registos das observações efectuadas, à sua organização e à construção de gráficos de barras a partir dos dados recolhidos. A terceira fase consiste, sobretudo, na partilha de resultados entre os grupos de trabalho. Uma vez que cada grupo tinha colocado a germinar elementos que podiam ser sementes, seixos ou botões, pretende-se, agora, que apresentem aos outros grupos não só o que fizeram, como as observações efectuadas e os resultados a que chegaram. Na última fase, pretende-se um aprofundamento da actividade, ou seja, são colocadas questões para os alunos compreenderem o que variou entre cada protocolo e o que se manteve constante e, assim, compreenderem a importância do controlo de variáveis numa actividade experimental. Além disto, está igualmente previsto que os alunos, a partir das observações efectuadas, desenhem as partes da planta que viram crescer e façam a sua legenda.

A actividade 4 – *As Aparências Mudam* – compreende 3 fases e visa igualmente a apreciação do crescimento, mas neste caso de um animal vertebrado (pinto). Na primeira fase, os alunos vão-se confrontar com um pinto, com poucos dias de vida, e vão registar aquilo que observam (cor, tipo de cobertura, forma das patas, etc.). Depois está previsto os alunos fazerem previsões relativamente às mudanças esperadas no animal até este ficar adulto, assim como o tempo necessário para isso acontecer e discutir todos os cuidados necessários para o animal crescer e manter-se saudável. Na segunda fase, é pedido aos alunos que observem e registem o peso do animal e a sua altura, durante 4 semanas, e organizem esses dados em tabelas. Com base nesses registos é proposto aos alunos a construção de gráficos do peso e da altura do pinto durante as 4 semanas e, depois, através de várias questões orientadas, analisarem e interpretem esses dados. Na 3ª fase, através de questões também orientadas, pretende-

se que os alunos façam uma síntese das aprendizagens já efectuadas acerca do crescimento dos feijoeiros e do pinto.

A actividade 5 – *Comemos para Crescer* – está estruturada em duas fases e também converge para a apreciação do crescimento de um ser vivo, mas neste caso invertebrado (bicho-da-seda). Na primeira fase, os alunos observam os bichos-da-seda todos do mesmo tamanho e da mesma idade, sendo-lhes solicitado que os introduzam em duas caixas de cartão iguais, mas numa das caixas coloquem, diariamente, folhas de amoreira frescas e na outra caixa coloquem folhas frescas, apenas duas vezes por semana. Para além dos cuidados com os bichos-da-seda, é também solicitado aos alunos que meçam os bichos das duas caixas, semanalmente, durante um mês e registem, em tabelas, os resultados observados. Para efectuar esta medição é pedido aos alunos para fazerem “bitolas” de papel, correspondentes ao tamanho inicial do bicho-da-seda. Com base nestes resultados, é solicitado aos alunos a construção de gráficos de barras, representativos do crescimento dos bichos-da-seda, propondo-se, depois, através de várias questões orientadoras, a análise e interpretação dos mesmos e a importância do controlo de variáveis (quantidade de alimento fornecido aos bichos-da-seda). Na segunda fase, pretende-se que os alunos relacionem as aprendizagens adquiridas nas várias actividades já realizadas. Assim, solicita-se aos alunos que comparem o que aconteceu aos bichos-da-seda, ao pinto e aos feijoeiros e tirem conclusões. Para chegarem a essas conclusões são colocadas várias questões e esquemas que orientam o raciocínio dos alunos, permitindo, efectivamente, relacionar o que observaram nas diferentes actividades.

A actividade 6 – *Recordar é Aprender* – possui duas fases. A primeira visa também uma síntese das aprendizagens efectuadas e a relação entre elas. Na segunda fase, coloca-se uma situação nova e pretende-se averiguar se os alunos são capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos a esta nova situação. Para o efeito, pede-se aos alunos para desenharem o que esperariam que acontecesse, ao longo do tempo, a uma planta, a um tijolo e a um animal.

Estas actividades e respectiva organização, como já se referiu anteriormente, têm não só como finalidade a compreensão do conceito de crescimento dos seres vivos, mas também o desenvolvimento de capacidades científicas fundamentais à literacia científica. De referir igualmente que, de acordo com as indicações presentes nos materiais, estas actividades devem ser desenvolvidas, sequencialmente, ao longo de todo o ano lectivo.

4.3.3. Delimitação dos elementos de análise

Apesar dos materiais curriculares, anteriormente descritos, estarem estruturados e conterem indicações/sugestões para o professor e também os fundamentos teóricos que estiveram na base na sua concepção, era fundamental, na presente investigação, averiguar-se a mensagem sociológica realmente veiculada. Esta necessidade decorre do facto das autoras terem uma determinada intenção que podia não ter sido plenamente conseguida e também do facto de se querer comparar a mensagem sociológica presente nestes materiais com a que é veiculada nos documentos curriculares oficiais, pois só conhecendo as duas mensagens se pode verificar se houve recontextualização do DPO. Além disso, esta necessidade também resulta de se pretender saber o sentido e a extensão da recontextualização do discurso pedagógico de reprodução, veiculado nos materiais, por parte dos professores. Assim, procurou-se analisar o *que* e o *como* do Discurso Pedagógico veiculados efectivamente por estes materiais (DPR).

Enquanto na análise dos documentos curriculares oficiais (currículo e programa), se tomou a unidade de análise como um excerto do texto, com um ou mais períodos, que no seu conjunto evidencia um determinado significado semântico, neste caso, considerou-se como unidade de análise *a actividade*. Esta diferença de procedimento, apesar dos documentos curriculares oficiais e os materiais curriculares representarem, ambos, um texto monológico, reside no facto das actividades (materiais curriculares) conterem indicações para o professor e questões para os alunos que, no conjunto, transmitem muitos elementos de caracterização do contexto de ensino-aprendizagem e, ao serem analisados globalmente, permitem percepcionar melhor a complexidade do contexto de ensino-aprendizagem. Por exemplo, na questão 1 da actividade 3, é dito:

Ouve com atenção os resultados a que chegaram os outros grupos de trabalho. Será interessante partilharem os dados uns com os outros. Desse modo, ficarás a saber mais sobre diferentes tipos de objectos. Conversa com os colegas do teu grupo sobre a melhor maneira de partilharem os dados com os outros grupos. [Introdução à questão 1 da actividade 3 (3ª fase)].

Esta indicação permite caracterizar com mais detalhe os vários aspectos do contexto de ensino - aprendizagem se for analisada em articulação com as indicações das questões seguintes.

Cada unidade de análise, ou seja, cada actividade foi analisada de acordo com os instrumentos indicados no ponto 4.3.4.

4.3.4. Concepção e aplicação dos instrumentos de análise

A análise dos materiais curriculares visa a caracterização do Discurso Pedagógico que veiculam, tendo-se, para o efeito, recorrido a instrumentos idênticos aos apresentados no ponto 4.2.3, uma vez que foram seleccionados para análise de *o que* os mesmos aspectos e para a análise de *o como* as mesmas relações. Além disso, o quadro teórico subjacente à concepção dos vários instrumentos é igual, isto é, os conceitos que presidiram à sua conceptualização foram os mesmos. As diferenças nos instrumentos são apenas resultantes da especificidade dos textos, evidenciando a constante dialéctica entre a linguagem interna de descrição e os dados empíricos. Para uma melhor compreensão de como a especificidade dos textos implicou a concepção de instrumentos diferentes, embora com a mesma conceptualização, apresentam-se, seguidamente, os instrumentos utilizados na caracterização do Discurso Pedagógico veiculado nos materiais curriculares.

O Que do Discurso Pedagógico de Reprodução

A análise de *o que* nos materiais curriculares incide na complexidade dos conhecimentos e das competências científicas investigativas, tendo-se, por isso, utilizado um instrumento muito idêntico ao concebido para a análise de *o que* dos documentos curriculares oficiais (Anexo 8). A diferença entre os dois instrumentos reside apenas nos indicadores. No instrumento descrito anteriormente, no ponto 4.2.3, consideraram-se como indicadores as várias secções nas quais as unidades de análise foram integradas, isto é, as secções em que o documento se poderia organizar, enquanto no instrumento de análise de *o que* dos materiais curriculares consideraram-se como indicadores os objectivos e capacidades indicados nas orientações para o professor.

O instrumento utilizado na análise da complexidade dos conteúdos compreende, assim, uma escala de 3 graus, correspondendo o primeiro grau a conhecimentos científicos respeitantes a factos específicos decorrentes de observações dos alunos e da sua experiência de vida, o segundo grau a factos generalizados e o terceiro grau a conceitos.

O instrumento utilizado na análise da complexidade das competências compreende também uma escala de três graus, correspondendo o primeiro grau a competências investigativas simples, como a observação, os registos e medições e a

realização de experiências simples, o segundo grau a competências investigativas que envolvem alguma complexidade, como a realização de experiências, interpretações, conclusões simples e previsões e o terceiro grau a competências investigativas complexas, como formulação de problemas e de hipóteses, controlo de variáveis e planeamento de experiências. Os critérios que presidiram à definição dos graus das duas escalas foram anteriormente explicitados no ponto 4.2.3 e dada a semelhança entre os dois instrumentos não são apresentados excertos.

O Como do Discurso Pedagógico de Reprodução

Contexto Instrucional

Relação professor-aluno: Regras discursivas

Apesar dos vários instrumentos concebidos para a análise de *o como* do Discurso Pedagógico visarem as mesmas relações, uma vez que se pretende comparar o discurso Pedagógico em vários níveis do Sistema Educativo, o instrumento de análise de *o como* dos materiais curriculares (Anexo 9) possui algumas diferenças relativamente ao instrumento de análise dos documentos curriculares oficiais, apresentados anteriormente (ponto 4.2.3). Ao nível da relação professor-aluno, as regras discursivas foram analisadas individualmente (sequência, selecção, ritmagem e critérios de avaliação). Como se explicou anteriormente, os materiais curriculares, ao incluírem as actividades para os alunos e as orientações para o professor, facultam elementos que permitem a caracterização de cada uma das regras discursivas, contrariamente ao que sucedeu nos materiais curriculares oficiais.

Assim, para analisar a relação professor – alunos, no que concerne às regras discursivas, o instrumento de análise dos materiais curriculares contempla vários indicadores – *tema/problemas em estudo; trabalhos/actividades de aprendizagem; sínteses; materiais utilizados; planificação/realização do trabalho experimental; observações e interpretações do trabalho experimental; registos*. Os três primeiros visam a caracterização da relação ao macro-nível e os restantes três a caracterização ao micro-nível. O macro-nível diz respeito aos aspectos globais e estruturantes do contexto de ensino-aprendizagem, enquanto o micro-nível diz respeito aos aspectos

específicos do contexto de ensino-aprendizagem, nomeadamente, os aspectos relacionados com a interacção em sala de aula.

Os indicadores definidos para o micro-nível não se mantêm na caracterização de todas as regras discursivas, porque alguns deles não se revelaram eficazes na caracterização de todas as regras. É exemplo disso o indicador *materiais utilizados*, apenas usado para a caracterização da regra discursiva *selecção* e o indicador *registos* também só usado para a caracterização das regras discursivas *ritmagem* e *critérios de avaliação*. Ao seleccionarem-se estes indicadores, procurou-se que eles caracterizassem a relação professor-aluno veiculada nos materiais curriculares e, dentro do possível, também na prática pedagógica dos professores. A principal razão desta preocupação assenta na necessidade de se comparar a mensagem sociológica em ambos os contextos e analisar-se a direcção e o sentido das recontextualizações.

Relativamente a cada regra discursiva e para cada um destes indicadores empíricos, foi concebida uma escala de quatro graus de enquadramento em que, teoricamente, cada grau reflecte o controlo dado ao professor e ao aluno. Apesar destes materiais curriculares terem características específicas que veiculam o contexto de ensino-aprendizagem, eles constituem um texto monológico, pelo que o grau de controlo teve de ser visto, indirectamente, a partir da estrutura e organização das actividades, ou seja, os descritivos empíricos de cada grau assentam na estrutura e organização da actividade. Se esta está muito organizada e estruturada, indicando os problemas em estudo, o trabalho a desenvolver, as observações e interpretações a fazer, os materiais a utilizar, etc., isso significa que é o professor que detém o controlo da relação e, portanto, é deixado, por exemplo, muito pouco controlo ao aluno quanto à selecção e à sequência das aprendizagens, sendo o enquadramento muito forte (E^{++}). Contrariamente, se a actividade é mais livre e não define estes aspectos significa que é dado mais controlo ao aluno e o enquadramento é muito fraco (E^{-}).

Tomando como exemplo o indicador *trabalhos/actividades de aprendizagem*, comum a todas as regras discursivas, o descritivo empírico correspondente ao grau de enquadramento muito forte (E^{++}), para a *selecção*, indica que a “actividade é muito estruturada, não sendo dado ao aluno a possibilidade de selecção de outros aspectos além dos previstos”. Neste caso, o controlo está assente no professor e o aluno tem muito pouca participação ao nível da selecção. Para a *sequência*, o descritivo empírico deste grau de enquadramento (E^{++}) diz “a actividade apresenta uma sequência muito estruturada, não dando aos alunos a possibilidade de ordenarem de forma diferente as

tarefas previstas”, isto significa que o controlo da sequência é totalmente determinado pelo professor; para a *ritmagem* o descritivo empírico diz “a actividade tem poucas questões e não existe articulação entre elas”, o que significa uma redução do tempo previsto para a aprendizagem; e para os *critérios de avaliação* o descritivo refere “a descrição da actividade contempla o tipo de trabalho que os alunos devem realizar, assim como os procedimentos que devem ter nesse trabalho”, indicando uma preocupação em tornar explícito o texto legítimo pretendido. Contrariamente, o descritivo empírico para o grau de enquadramento muito fraco (E⁻), na *selecção*, indica que “a actividade é aberta, sendo referida a possibilidade do aluno seleccionar os aspectos que entender” e, portanto, é previsto para o aluno um grau de controlo elevado nesta relação, pressupondo-se uma intervenção activa da sua parte; na *sequência* diz “não há quaisquer indicações quanto à ordenação das tarefas a executar na actividade, podendo o aluno ter total liberdade para as ordenar como entender”, indicando igualmente um controlo elevado por parte do aluno; na *ritmagem* refere “a actividade tem muitas questões e estão todas articuladas em torno da ideia principal”, pressupondo-se muito tempo de aprendizagem e uma taxa de aquisição elevada; e nos *critérios de avaliação* refere “a descrição da actividade não indica o trabalho que os alunos devem realizar, nem os procedimentos que devem ter”, isso significa que o texto legítimo não está explícito. De sublinhar o facto da *ritmagem* dizer respeito à taxa esperada de aquisição de um texto e poder ser apreciada a partir do tempo destinado à aprendizagem. Neste caso, visto ter sido necessário recorrer a aspectos indirectos para caracterizar o *locus* do controlo na relação professor-aluno, considerou-se que a taxa esperada de aquisição e o tempo de aprendizagem seriam maiores se existissem várias questões para o mesmo assunto e se todas elas estivessem relacionadas.

Segue-se um excerto do instrumento de análise da relação professor-aluno quando se considera cada uma das regras discursivas, relativamente ao indicador mencionado – *trabalhos/actividades de aprendizagem*.

Instrumento

Regras discursivas: Selecção

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades de aprendizagem</i>	A actividade é muito estruturada, não sendo dado ao aluno a possibilidade de selecção de outros aspectos além dos previstos.	A actividade é estruturada, mas é referida a possibilidade dos alunos seleccionarem pequenos aspectos que não colidam com a estrutura definida.	A actividade é aberta, mas são dadas orientações que limitam a selecção de alguns aspectos por parte do aluno.	A actividade é aberta, sendo referida a possibilidade do aluno seleccionar os aspectos que entender.

Regras discursivas: Sequência

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades de aprendizagem</i>	A actividade apresenta uma sequência muito estruturada, não dando aos alunos a possibilidade de ordenar, de forma diferente, as tarefas previstas na actividade.	A actividade apresenta uma sequência estruturada de tarefas, mas é possível os alunos fazerem pequenas alterações na ordenação dessas tarefas.	A actividade apresenta uma sequência pouco estruturada, dando aos alunos a possibilidade de ordenarem de forma diferente as tarefas propostas.	Não há quaisquer indicações quanto à ordenação das tarefas a executar na actividade, podendo o aluno ter total liberdade para as ordenar como entender.

Regras discursivas: Ritmagem

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades de aprendizagem</i>	A actividade tem poucas questões e não se verifica articulação entre elas.	A actividade tem várias questões, mas só algumas delas é que estão articuladas em torno da ideia principal.	A actividade tem poucas questões, mas estão todas articuladas em torno da ideia principal.	A actividade tem muitas questões e estão todas articuladas em torno da ideia principal.

Regras discursivas: Critérios de avaliação

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades a realizar</i>	A descrição da actividade contempla o tipo de trabalho que os alunos devem realizar, assim como os procedimentos que devem ter nesse trabalho.	A descrição da actividade contempla o tipo de trabalho que os alunos devem realizar e, de um modo genérico, os procedimentos que devem ter nesse trabalho.	A descrição da actividade contempla o tipo de trabalho que os alunos devem realizar, mas não explicita os procedimentos que os alunos devem ter.	A descrição da actividade não indica o trabalho que os alunos devem realizar, nem os procedimentos que devem ter.

Relação entre discursos: Intradisciplinaridade e Interdisciplinaridade

Para a caracterização das relações intradisciplinares foram definidos os seguintes indicadores: *temas em estudo; trabalhos/actividades a realizar; utilização da aprendizagem em novas situações; sínteses*. Para cada um destes indicadores foi construída uma escala de quatro graus de classificação. Neste caso, a escala foi conceptualizada com base no conceito de classificação, isto é, com base no tipo de fronteira entre os diferentes conhecimentos de uma mesma disciplina. Do ponto de vista teórico, como se referiu no ponto 4.2.3, um grau de classificação muito forte (C^{++}) significa que há uma fronteira bem visível entre os conhecimentos de uma mesma disciplina ou área disciplinar, resultante da ausência de relação entre esses conteúdos. Contrariamente, um grau de classificação muito fraco (C^{--}) significa que a fronteira entre esses conteúdos se esbate em consequência da inter-relação e/ou integração entre eles. Partindo destes significados teóricos, definiu-se empiricamente cada grau da escala.

Para a caracterização das relações interdisciplinares foram seleccionados os mesmos indicadores da relação intradisciplinar e uma escala também com quatro graus de classificação. Neste caso, cada grau indica a inter-relação entre discursos de diferentes disciplinas, ou seja, o tipo de fronteira entre os conhecimentos de várias disciplinas. Partindo igualmente deste significado teórico, definiu-se o descritivo empírico correspondente a cada grau da escala.

Considerando o indicador *trabalhos/actividades a realizar*, segue-se um excerto do instrumento de análise para as relações intradisciplinar e interdisciplinar a fim de clarificar os descritivos empíricos relativos a cada grau da escala.

Instrumento

Relação entre discursos: Relação intradisciplinar

Indicador	C^{++}	C^{+}	C^{-}	C^{--}
<i>Trabalhos/actividades a realizar</i>	A actividade não prevê a relação entre diferentes assuntos.	O trabalho/actividade faz apenas uma breve referência a assuntos já tratados.	O trabalho/actividade estabelece a relação entre vários temas, explicitando-se as relações entre eles.	A actividade prevê uma integração completa entre os assuntos dos diferentes temas estudados.

Relação entre discursos: Relação interdisciplinar

Indicador	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades a realizar</i>	O trabalho/actividade não contempla a relação entre conhecimentos de várias disciplinas/áreas disciplinares.	O trabalho/actividade apela a conhecimentos de outra área disciplinar, embora de forma genérica.	O trabalho/actividade estabelece referências e relações entre conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinas diferentes.	O trabalho/actividade contempla uma integração completa de conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.

Relação Escola-Comunidade

A relação escola – comunidade foi analisada, tal como no instrumento de análise dos documentos curriculares oficiais, a partir do apelo que é feito ao conhecimento não académico trazido pelos alunos, fruto das suas experiências e vivências. Para caracterizar o apelo feito a este tipo de conhecimento e, por conseguinte, a relação entre a escola e a comunidade, utilizaram-se os conceitos de classificação e de enquadramento em simultâneo. Assumiu-se, tal como foi explicado no ponto 4.2.3, que a classificação entre estes dois tipos de conhecimento é sempre forte, uma vez que o conhecimento legitimado é o académico, sendo o não académico apenas valorizado como motivação e como suporte para a aprendizagem do outro tipo de conhecimento. Além disso, assumiu-se que o grau de enquadramento variava de acordo com o apelo feito ao conhecimento não académico. Assim, foram definidos os indicadores: *temas em estudo*; *trabalhos/actividades a realizar* e *utilização da aprendizagem em novas situações* e, para cada um deles, uma escala com quatro graus de enquadramento, sendo a classificação sempre muito forte. Tomando como exemplo o indicador *trabalhos/actividades a realizar*, o descritivo empírico correspondente a uma classificação muito forte e a um enquadramento muito forte indica que “a actividade é omissa quanto ao conhecimento do dia-a-dia, só referindo conhecimento escolar”, o que teoricamente significa ausência de apelo a conhecimentos/vivências do dia-a-dia dos alunos e, consequentemente, ausência de relação escola – comunidade. Contrariamente, o descritivo empírico correspondente, simultaneamente, a uma classificação muito forte e a um enquadramento muito fraco indica que “a actividade faz uma integração completa entre o conhecimento académico e o não académico” o que significa uma forte integração do conhecimento escolar com os conhecimentos/vivências do dia-a-dia e, consequentemente, uma forte relação entre a escola e a comunidade. Os descritivos empíricos relativos aos graus intermédios referem

que a actividade evoca o conhecimento do dia-a-dia de forma genérica ou evoca vários exemplos desses conhecimentos dependendo do grau de enquadramento ser, respectivamente, mais ou menos forte.

De sublinhar que foram definidos indicadores iguais aos utilizados na intradisciplinaridade e na interdisciplinaridade, embora nesta relação se tenha eliminado o indicador das *sínteses*, uma vez que estas não devem conter conhecimentos do dia-a-dia, pois o conhecimento legitimado pela escola é o académico.

Apresenta-se, seguidamente, um excerto do instrumento, tendo-se seleccionado o indicador anteriormente mencionado.

Instrumento

Relação Escola-Comunidade

Indicador	C ⁺⁺ /E ⁺⁺	C ⁺⁺ /E ⁻	C ⁺⁺ /E ⁺	C ⁺⁺ /E ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades a realizar</i>	A actividade é omissa quanto ao conhecimento não académico, só referindo conhecimento académico.	A actividade, apesar de fazer referência ao conhecimento não académico, não apela à relação entre os dois tipos de conhecimento.	A actividade contempla exemplos de conhecimento não académico e apela a uma fraca relação entre o conhecimento académico e o não académico.	A actividade faz uma integração completa entre o conhecimento académico e o não académico, existindo uma forte relação entre os dois tipos de conhecimentos.

Contexto Regulador

Relação professor-alunos: Regras hierárquicas

Ainda relativamente à relação professor-alunos, mas no que respeita às regras hierárquicas, consideraram-se, na concepção do instrumento de análise destas regras, três indicadores: *natureza da actividade*; *natureza das questões das actividades e regras de trabalho*. Para cada um destes indicadores foi concebida uma escala que reflecte um grau crescente de controlo do aluno na relação de comunicação professor-alunos, ou seja, uma escala que varia entre um enquadramento muito forte, em que o *locus* do controlo está totalmente assente no professor e um enquadramento muito fraco em que o *locus* do controlo está fortemente assente no aluno. Atendendo a que estas regras regulam a forma de comunicação entre sujeitos com posições hierárquicas distintas e o texto é monológico,

os descritivos empíricos tiveram de se basear também na estrutura e organização das actividades. Assim, o descritivo empírico correspondente ao enquadramento muito forte diz respeito a situações cujas actividades pressupõem apenas a descrição de fenómenos e/ou questões factuais que não despertam a discussão, enquanto os descritivos empíricos correspondentes ao enquadramento muito fraco dizem respeito a situações cujas actividades são abertas, sendo solicitado aos alunos o seu planeamento e os procedimentos a ter. Os graus de enquadramento intermédios correspondem a situações em que as actividades são mais ou menos abertas e, portanto, potenciam mais ou menos a interacção entre o professor e os alunos. Tomando como exemplo o indicador *natureza das questões das actividades*, o descritivo empírico para o grau de enquadramento muito forte refere “a actividade não contém questões de discussão ou as questões são apenas de verificação de conhecimentos”, enquanto o descritivo empírico do grau de enquadramento muito fraco refere “as questões estão associadas a actividades investigativas abertas”.

Para ilustrar o instrumento relativamente a esta relação apresenta-se um excerto do mesmo, tendo-se seleccionado o indicador *natureza das questões das actividades*.

Instrumento

Relação professor-alunos: Regras hierárquicas

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Natureza das questões das actividades</i>	A actividade não contém questões de discussão ou as questões são apenas de verificação de conhecimentos.	As questões estão associadas a actividades ilustrativas.	As questões estão associadas a actividades investigativas orientadas.	As questões estão associadas a actividades investigativas abertas.

Relação aluno-aluno: Regras hierárquicas

Na relação aluno-aluno, as regras hierárquicas foram também depreendidas indirectamente a partir da organização e estrutura da actividade. Consideraram-se dois indicadores – *regras de trabalho e natureza do trabalho pressuposto na actividade* – e para cada um deles foi construída uma escala que reflecte 4 graus de enquadramento, em que o grau de enquadramento muito forte significa não haver interacção entre os alunos e,

portanto, nem sequer há comunicação entre eles e o grau de enquadramento muito fraco significa que os alunos interagem, comunicando entre si. Tomando como exemplo o indicador *natureza do trabalho pressuposto na actividade*, os descritivos empíricos correspondentes aos quatro graus de enquadramento indicam o seguinte: para um enquadramento muito forte (E^{++}) “é pressuposto os alunos trabalharem individualmente na realização da tarefa”, não existindo, assim, comunicação entre si; para um enquadramento forte (E^{+}) “é pressuposto os alunos trabalharem em pares na realização da tarefa”, sendo a comunicação entre os alunos muito limitada; para um enquadramento fraco (E^{-}) “é pressuposto os alunos realizarem a tarefa em grupo”, existindo comunicação aberta entre grupos de alunos; e para um enquadramento muito fraco “é pressuposto os alunos realizem a tarefa em grupo e discutirem-na com outros grupos de trabalho”, considerando-se neste caso o grau máximo de comunicação entre os alunos. Segue-se um excerto do instrumento relativo ao indicador anteriormente mencionado.

Instrumento

Relação aluno-aluno: Regras hierárquicas

Indicador	E^{++}	E^{+}	E^{-}	E^{--}
<i>Natureza do trabalho pressuposto na actividade</i>	É pressuposto que os alunos trabalhem individualmente na realização da tarefa.	É pressuposto que os alunos trabalhem em pares na realização da tarefa.	É pressuposto que os alunos realizem a tarefa em grupo.	É pressuposto que os alunos realizem a tarefa em grupo e que a discutam com outros grupos de trabalho.

Relação entre espaços

Na análise da relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos, recorreu-se também a dados que caracterizam indirectamente a relação. Consideraram-se como indicadores a *natureza das actividades* e *materiais a utilizar* e para cada um deles definiu-se também uma escala de classificação com quatro graus. Os descritivos empíricos desta escala traduzem uma variação no grau de abertura da fronteira entre os espaços do professor e os espaços dos alunos. Por exemplo, para o indicador *natureza das actividades*, o descritivo empírico do grau de classificação muito forte (C^{++}) diz “a actividade sugere uma fronteira muito nítida entre os espaços

do professor e os espaços dos alunos”, enquanto o descritivo empírico do grau de classificação muito fraca (C^-) diz “a actividade sugere uma fronteira muito esbatida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos”. Os graus intermédios dizem respeito às situações em que a actividade sugere uma fronteira entre estes espaços mais ou menos demarcada.

Para a caracterização da relação entre os espaços dos vários alunos definiram-se os indicadores *organização dos espaços* e *utilização dos espaços durante a realização das actividades* e recorreu-se igualmente ao conceito de classificação, uma vez que aquilo que se pretende analisar é também a natureza da fronteira entre diferentes espaços. Assim, para cada um destes indicadores, definiu-se uma escala, de quatro graus, em que, por exemplo, para o indicador *organização dos espaços*, o descritivo empírico correspondente a uma classificação muito forte (C^{++}) diz “é pressuposto os alunos estarem dispostos em fila e em carteiras individuais”, depreendendo-se estes dados das indicações para o professor, referidas no documento da própria actividade. E, contrariamente, o descritivo empírico para a uma classificação muito fraca (C^-) diz “é pressuposto que os alunos estejam organizados em grupo”. Os graus intermédios de classificação forte e fraca contemplam situações em que é pressuposto, respectivamente, uma distribuição por filas e em carteiras de dois elementos e uma disposição em U.

Para ilustrar o instrumento relativamente a estas duas relações, segue-se um excerto do mesmo, contemplando os indicadores anteriormente referidos.

Instrumento

Relação entre o espaço do professor e o espaço dos alunos

Indicador	C^{++}	C^+	C^-	C^{--}
<i>Natureza das actividades</i>	A actividade sugere uma fronteira muito nítida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.	A actividade sugere uma fronteira nítida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.	A actividade sugere uma fronteira esbatida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.	A actividade sugere uma fronteira muito esbatida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.

Relação entre os espaços dos vários alunos

Indicador	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
<i>Organização dos espaços</i>	É pressuposto que os alunos estejam dispostos em fila e em carteiras individuais.	É pressuposto que os alunos estejam distribuídos por carteiras de dois elementos cada.	É pressuposto que os alunos estejam dispostos em U.	É pressuposto que os alunos estejam organizados em grupos.

À semelhança do que sucedeu com os instrumentos de análise dos documentos curriculares oficiais, também estes instrumentos sofreram várias pilotagens até se conseguir uma versão adequada à análise do discurso pedagógico de reprodução presente neste tipo de materiais. Procurou-se, igualmente, uma relação dialéctica entre os conceitos teóricos que orientaram a conceptualização dos instrumentos e as características das actividades dos materiais curriculares. Numa primeira versão do instrumento, definiram-se os indicadores e os descritivos empíricos para cada grau da escala, mas depois quando, em situação de pilotagem, se tentou aplicar o instrumento, ou seja, se analisaram as actividades com base no mesmo, verificou-se que alguns descritivos não eram adequados, tendo-se procedido à sua reformulação, até se considerar o instrumento adequado aos objectivos previstos.

4.3.5. Procedimentos de análise dos dados

Ao assumir-se que a *actividade* constitui a unidade de análise, cada uma das actividades foi analisada com base nos instrumentos anteriormente descritos, ou seja, cada actividade foi analisada relativamente à complexidade dos conhecimentos e competências científicas investigativas (o *que* do DP) e às diferentes relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem (o *como* do DP). Para a organização e sistematização da informação resultante dessa análise construíram-se tabelas, nas quais foram registadas as análises efectuadas (Anexos 10 e 11).

Para clarificar este processo, refere-se o exemplo da análise da actividade 6, no que respeita à complexidade dos conhecimentos científicos e competências investigativas (*que*) e à relação intradisciplinar (*como*).

Assim, na actividade 6, estão presentes as seguintes competências investigativas: *medir, prever e registar* e os seguintes conhecimentos: *com o passar do tempo tudo o que*

é vivo cresce; o crescimento pode medir-se; os objectos sem vida não crescem. As competências investigativas, *medir* e *registar* foram consideradas de grau 1, uma vez que se tratam de competências simples, envolvendo pouca complexidade. Porém, *prever* foi considerada uma competência de grau 2, atendendo a que já envolve abstracção e, consequentemente, complexidade. Deste modo, para a actividade 6, foram consideradas três competências investigativas, duas de grau 1 e uma de grau 2, como se pode verificar na tabela de análise global das competências investigativas (Anexo 10).

Quanto aos conhecimentos da actividade 6, o primeiro exemplo, anteriormente indicado, *com o passar do tempo tudo o que é vivo cresce* diz respeito a um conceito e, portanto, de acordo com a escala concebida, foi classificado com o grau 3. O segundo exemplo *o crescimento pode medir-se* foi considerado um facto generalizado e, consequentemente, foi classificado com o grau 2. O terceiro exemplo *os objectos sem vida não crescem* foi também considerado um conceito e, por conseguinte, foi igualmente classificado com o grau 3. Assim, para a actividade 6, dos três conhecimentos científicos a serem apreendidos pelos alunos, considerou-se que dois são de grau 3 e um é de grau 2 (Anexo 10).

No que diz respeito ao *como* do Discurso Pedagógico, a actividade 6, tal como todas as outras, foi analisada do ponto de vista de todas as relações indicadas no ponto anterior; no entanto, aqui, uma vez que se pretende apenas ilustrar o processo de análise, apresenta-se somente a análise da relação intradisciplinar.

De salientar que a actividade 6 é composta por duas fases, destinando-se a primeira fase a uma síntese das aprendizagens anteriores e a segunda fase a uma aplicação dessas aprendizagens. Na primeira fase são colocadas várias frases, com espaços para os alunos preencherem, pretendendo-se com esse preenchimento a relação de vários factos. Na segunda fase é pedido aos alunos para desenharem o que esperaríamos que acontecesse, ao longo do tempo, com uma planta, um animal e um tijolo. Assim, para a intradisciplinaridade, no que respeita ao indicador *tema em estudo*, este não pôde ser apreciado visto a actividade não promover o estudo de um novo tema, mas apenas a síntese/aplicação dos assuntos anteriormente estudados. No entanto, para o indicador *trabalhos/actividades a realizar*, a actividade prevê uma integração completa entre todos os assuntos estudados. Na primeira fase da actividade em que se pretende completar ideias com os alunos, é dito:

Nas aulas de Ciências, ao longo deste ano lectivo, observámos mudanças em sementes, no pinto, nos bichos-da-seda e, claro, no teu próprio corpo. Verificámos que mudaram. Dito de

outra maneira, podemos dizer que _____. Aprendemos, então, que quando as coisas crescem estão _____.

Mas vimos também que algumas dessas coisas vivas nem sempre cresceram (sementes) ou cresceram pouco (bichos-da-seda); tal aconteceu porque as coisas vivas _____crescem em quaisquer condições. [1ª fase da 6ª actividade]

Este exemplo ilustra a preocupação com a inter-relação dos assuntos abordados nas actividades anteriores, considerando-se para este indicador uma classificação muito fraca. Para o indicador *utilização da aprendizagem em novas situações*, a situação de aplicação colocada requer a relação entre vários factos abordados. É dito, por exemplo, “para reforçar as tuas ideias sobre o que aprendeste nas aulas de ciências, faz um desenho, em cada uma das tabelas da página seguinte, sobre o que esperarías que acontecesse com os seguintes objectos: planta, tijolo e animal”, o que apela a uma relação entre vários factos estudados pelos alunos. Deste modo, a classificação é fraca ao nível deste indicador. Finalmente, para o indicador das *sínteses*, considerou-se que estas evidenciam uma relação entre todos os assuntos estudados, revelando para este nível de ensino, um grau de conceptualização elevado, significando uma classificação muito fraca.

Assim, na tabela de análise da intradisciplinaridade (Anexo 11), foi registado para cada indicador o grau de classificação anteriormente indicado, permitindo uma apreciação da intradisciplinaridade. No caso particular desta actividade, tendo em conta a tendência obtida a partir dos três indicadores, considerou-se que a relação intradisciplinar se caracteriza por uma classificação muito fraca, mostrando uma preocupação com a inter-relação dos diferentes assuntos. Contudo, este resultado foi analisado conjuntamente com os resultados da análise das restantes actividades, permitindo uma apreciação global do grau de intradisciplinaridade dos materiais curriculares (Anexo 11). Esta apreciação global resulta de uma tendência obtida a partir dos graus da escala com maior expressão.

As tendências obtidas para o *que* e para o *como* do discurso pedagógico foram comparadas com as obtidas na análise dos documentos curriculares oficiais. Com base nessa comparação verificou-se a direcção e o sentido da recontextualização do discurso pedagógico oficial ao se conceberem estes materiais curriculares.

5. ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES

5.1. Objectivos de análise

De acordo com os objectivos da presente investigação, pretendia-se caracterizar a prática pedagógica dos professores, aquando da implementação dos materiais curriculares, uma vez que deste modo era possível determinar a direcção e o sentido da recontextualização do discurso pedagógico veiculado nos materiais curriculares. Por outro lado, ao caracterizar-se a prática pedagógica dos professores era possível relacionar a aprendizagem dos alunos com as características dessas práticas. Para o efeito, caracterizou-se a prática pedagógica dos professores do ponto de vista do *que* e do *como*. Considerou-se, ao nível de *o que*, o conhecimento científico do professor e a sua proficiência investigativa e, ao nível de *o como*, as mesmas relações anteriormente descritas para a análise dos documentos curriculares oficiais e materiais curriculares. De facto, só considerando as mesmas relações se podiam efectivamente fazer comparações e verificar eventuais recontextualizações do discurso pedagógico.

No entanto, foi seleccionado um *que* diferente do *que* analisado nos documentos curriculares. Como os professores do estudo tinham recebido materiais curriculares iguais, os conceitos e competências a apreender pelos alunos das duas turmas eram os mesmos, estando as diferenças no *que* da prática pedagógica sobretudo associadas à proficiência científica e investigativa dos professores. Por isso se considerou o *domínio científico* e a *proficiência investigativa do professor* como dimensões de análise de *o que* da prática pedagógica, em vez da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas.

A figura 3.6. ilustra os vários aspectos do discurso pedagógico analisados no contexto da prática pedagógica dos professores.

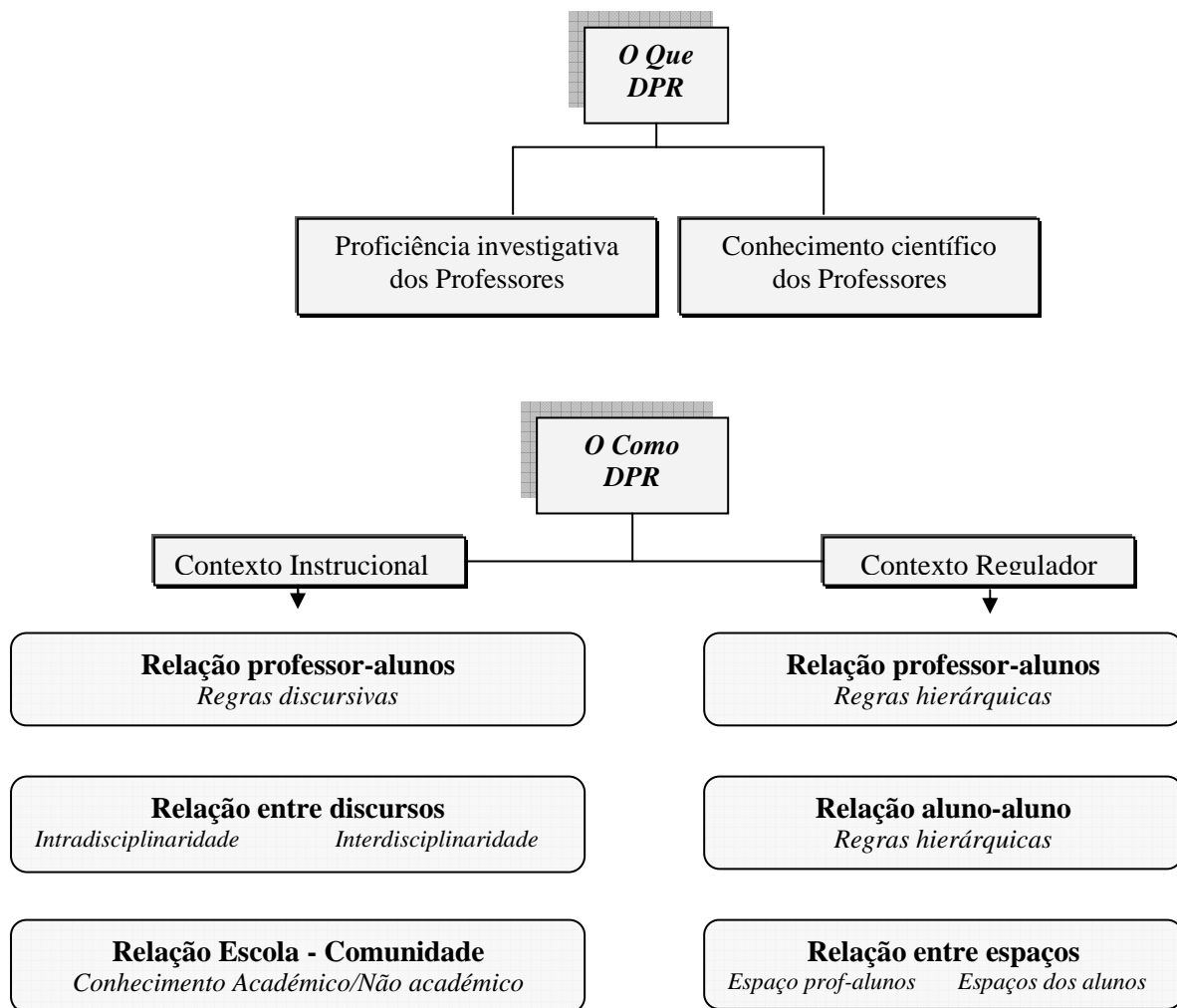


Figura 3.6. Esquemas representativos de *o que* e de *o como* do discurso pedagógico analisados na prática pedagógica dos professores.

5.2. Aplicação dos materiais curriculares em sala de aula

Após a primeira reunião com os professores que iriam colaborar na investigação, foi-lhes entregue um livro intitulado – *O livro do professor* – que contempla todas as actividades destinadas aos alunos e as indicações acerca do modo como devem ser exploradas (ponto 4.3.2 - materiais curriculares). Além disso, acordou-se também o cronograma da sua concretização. Definiu-se que, ao longo do ano lectivo, os alunos estariam envolvidos, semanalmente, na realização destas actividades. Numa primeira reunião foi explicada a organização dos materiais e as suas finalidades e foi também dada a indicação de que não haveria nenhuma formação, mas sempre que os professores tivessem dúvidas ou quisessem esclarecer alguns aspectos relacionados com a

implementação destes materiais o poderiam fazer junto da investigadora. Além disso, foi igualmente recordado que a investigadora iria estar presente em todas as sessões de trabalho dos alunos, sendo estas gravadas em registo áudio e vídeo, após a autorização de todos os intervenientes (pais e professores). Foi igualmente recordado que os materiais necessários à concretização das várias actividades seriam fornecidos, atempadamente, pela investigadora.

Para não condicionar o ritmo de implementação dos materiais, acordou-se que, semanalmente, os alunos trabalhariam neste projecto, num dia definido, mas não era obrigatório concluírem a fase da actividade previamente prevista, ou seja, os alunos poderiam concluir, na semana seguinte, o trabalho iniciado na semana anterior.

Ao longo do ano lectivo o trabalho decorreu de acordo com o previsto. A investigadora esteve sempre presente em todas as sessões de trabalho dos alunos, procedendo, como se referiu anteriormente, à sua gravação áudio e vídeo e também à observação das aulas e ao registo de notas pessoais, utilizadas, posteriormente, na análise e interpretação da prática pedagógica dos professores.

5.3. Delimitação dos elementos de análise

Após a gravação, em registo áudio e vídeo, de todas as actividades realizadas pelos alunos, procedeu-se à sua transcrição. Na análise das transcrições, com vista à caracterização da prática pedagógica, considerou-se como unidade de análise a *sessão de trabalho* realizada pelos alunos, podendo esta corresponder, ou não, a uma fase completa da actividade. Várias vezes foram utilizadas duas sessões de trabalho para concretizar uma fase de uma actividade, tendo, neste caso, sido consideradas duas unidades de análise.

À semelhança do que se fez no estudo dos materiais curriculares, cada uma das unidades de análise foi analisada do ponto de vista de *o que* e de *o como* do discurso pedagógico, tendo-se, para o efeito, construído os instrumentos de análise a seguir apresentados (ponto 5.4.)

5.4. Concepção e aplicação dos instrumentos para a caracterização da prática pedagógica

O Que da prática pedagógica

Como se referiu anteriormente, foi concebido um instrumento (Anexo 12) para analisar o *que* da prática pedagógica em termos do conhecimento científico do professor e da sua proficiência investigativa. Para a análise do conhecimento científico, o instrumento contempla três indicadores: *discussão das questões das actividades dos alunos; elaboração de sínteses; e dúvidas/questões dos alunos*. Para cada um destes indicadores concebeu-se uma escala de três graus. O grau 1 indica que o professor não domina cientificamente os conceitos apresentados/discutidos; o grau 2 indica que o professor domina pouco os conceitos, porque comete algumas incorrecções científicas; e o grau 3 indica que o professor tem um correcto domínio dos conceitos científicos apresentados/discutidos com os alunos.

No que concerne à análise da proficiência investigativa dos professores, esta foi vista em termos do domínio em cada uma das competências investigativas, previstas nos materiais curriculares, (previsões, observação, controlo de variáveis, interpretação, utilização do material e registos) e em termos do domínio destas competências, quando exploradas em conjunto. Para a análise da proficiência em cada uma das competências, o instrumento contempla o indicador, *discussão das actividades experimentais* e, relativamente ao mesmo, uma escala também de três graus. O grau 1 indica que o professor não tem a competência em causa; o grau 2 indica que o professor, embora tenha a competência, revela fragilidades ou omite explicações evidenciando não a dominar plenamente e o grau 3 indica que o professor possui a competência em causa. Para a análise do domínio destas competências investigativas de modo integrado, considerou-se o mesmo indicador, mas neste caso, o grau 1 indica que o professor desconhece o processo investigativo, revelando-se isso na forma isolada como discute os problemas, as previsões, as observações, as interpretações de resultados e as conclusões, o grau 2 indica que o professor tem algum conhecimento do processo investigativo, mas ignora algumas dimensões importantes deste processo e o grau 3 indica que o professor revela um bom conhecimento do processo investigativo, explorando e relacionando correctamente as diferentes dimensões que o caracterizam. Segue-se um excerto do instrumento

relativamente ao domínio das competências investigativas, quando analisadas de forma integrada, e excertos das aulas, ilustrativos de cada um dos graus da escala.

Domínio do processo investigativo

Instrumento

	Grau 1	Grau 2	Grau 3
<i>Discussão das actividades experimentais</i>	O professor evidencia um desconhecimento do processo investigativo que se traduz pela forma isolada como discute com os alunos os problemas, as previsões, as observações, as interpretações de resultados e as conclusões previstos nas fichas dos alunos.	O professor evidencia ter algum conhecimento do processo investigativo, mas ignora algumas etapas importantes deste processo (p/ exemplo as previsões, a relação entre os resultados, o problema e previsões feitas anteriormente)	O professor evidencia um correcto conhecimento do processo investigativo, explorando e relacionando correctamente as diferentes etapas deste processo (problema, hipótese, observações, análise e interpretação de dados e conclusões).

Excertos

- Grau 1 *Prof.:* Hoje vamos começar o nosso projecto das experiências. Está bem? Vamos começar por falar sobre o crescimento ... sabem o que é o crescimento?
- Aluno:* Sim, é crescer.
- Prof.:* E o que é crescer? Os meninos crescem? Quer dizer que não fomos sempre deste tamanho, não é? Temos vindo a crescer ao longo do tempo. E será que só nós é que crescemos? Ou há mais coisas que crescem?
- Alunos:* Árvores
- Aluno:* Os coelhos
- Prof.:* Quer dizer que crescem as pessoas, como já disseram, crescem os animais e as plantas (...) então olhem! Vamos agora pintar aqui uma ficha sobre o crescimento. [Excerto da sessão de trabalho 1 da Professora Sara] [De acordo com a organização da actividade estava previsto uma discussão com os alunos de forma a apresentarem previsões sobre o crescimento dos seres vivos, ou seja, estava previsto que os alunos fizessem previsões e depois várias actividades experimentais com vista a validarem ou não as suas previsões, seguindo-se uma perspectiva investigativa. No entanto, a exploração das previsões e das actividades experimentais não foi efectuada de acordo com esta perspectiva].

Grau 2 Não ocorreu

- Grau 3 *Prof.:* (...) Para que é que serviu esta experiência?
- Aluna:* Para trabalhar
- Prof.:* Serviu para trabalhar, mas com esse trabalho o que é que nós queríamos saber? O que é que nós queríamos saber com o trabalho que fizemos.
- Aluna:* Se cresceu ou não.
- Prof.:* (...) Então se nós não tivéssemos feito a experiência tínhamos chegado à conclusão que a semente que estava no copo B não ia crescer? Foi muito importante termos feito a experiência para chegarmos a essa conclusão. Senão não sabíamos. Temos que experimentar, não é? E vocês lembram-se de que antes de fazermos a experiência

havia meninos que achavam que se ia passar uma coisa, outros achavam que se ia passar outra (...) não se confirmaram as previsões que tínhamos... Bem em relação à semente vocês lembram-se que quando colocámos ali os copinhos, no primeiro dia que colocámos lá o copinho, a semente estava com um aspecto normalíssimo, não era? Era igual às sementes que a nossa mãe lava para pôr na panela e fazer a sopa... depois colocámos a água e daí a uns dias a uns dias o que é que apareceu? O que é que surgiu? E o que é que aconteceu à semente?

Alunos: plantinha

Aluno: cresceu devagar

Prof.: Cresceu devagar. Nós se estivéssemos sempre a olhar para a semente víamos o crescimento?

Alunos: Não

Prof.: Não. Não dávamos por ele. Só conseguimos vê-lo se o observarmos de tempos a tempos, compararmos e vermos ... Há dias estava mais pequeno, hoje está maior, mas o crescimento está sempre a acontecer, só que é muito lento, como dizia aqui alguém! [Excerto da sessão de trabalho 7 do professor Marco].

O Como da prática pedagógica

Como se referiu anteriormente, o instrumento de análise do *como* da prática pedagógica (Anexo 13) visa analisar as mesmas relações que os instrumentos de análise do *como* do DP anteriormente apresentados, isto é, visa analisar: a relação professor-alunos, quanto às regras discursivas e às regras hierárquicas; a relação aluno-aluno quanto às regras hierárquicas; a relação entre discursos, nomeadamente a relação intradisciplinar e interdisciplinar; a relação escola-comunidade e a relação entre espaços (espaço do professor e espaço dos alunos e o espaço dos diversos alunos). À semelhança do que se fez na concepção dos outros instrumentos, procuraram-se indicadores que caracterizassem cada uma das relações (ver Anexo 13) mas que fossem, dentro do possível, iguais para as várias relações, a fim de se evitarem distorções nas análises. Estes indicadores caracterizam dois níveis diferentes do contexto de ensino-aprendizagem, o *macro-nível* e o *micro-nível*. Os indicadores correspondentes ao *macro-nível* visam caracterizar os aspectos globais do contexto de ensino-aprendizagem, enquanto os indicadores correspondentes ao *micro-nível* visam caracterizar os aspectos específicos deste contexto, sobretudo os que envolvem interacção em sala de aula.

Para cada um dos indicadores foi definida uma escala de enquadramento ou de classificação, consoante a relação em causa diga respeito, respectivamente, ao domínio interaccional ou organizacional do contexto de ensino-aprendizagem. Os descritivos de cada um dos graus, como já se explicou no ponto 4.2.3, correspondem a

especificações empíricas dos indicadores em função do significado teórico atribuído a cada grau da escala.

Estes instrumentos, tal como os anteriormente apresentados, resultaram de várias pilotagens. Inicialmente, consultaram-se instrumentos já utilizados noutras investigações também realizadas no 1º ciclo do ensino básico (p. ex. Pires, 2001), a fim de se seleccionarem indicadores que pudessem caracterizar as diversas relações de *o como* da prática dos professores. Contudo, apesar do enquadramento teórico que orientou os diferentes instrumentos ser igual, a realidade que pretendiam caracterizar era diferente, tendo havido necessidade de se introduzirem novos indicadores e descritivos empíricos, após as primeiras observações destinadas à pilotagem dos instrumentos. Foram, por exemplo, introduzidos indicadores como *registos nas fichas de trabalho* e *materiais utilizados*. Esta necessidade de se fazerem alterações a instrumentos já existentes visando as mesmas análises, evidencia a constante dialéctica entre o teórico e o empírico, responsável pela geração de uma linguagem de descrição externa.

Após a primeira versão do instrumento, fizeram-se duas pilotagens que serviram sobretudo para introduzir indicadores e correcções nos descritivos empíricos dos graus da escala. Para clarificar as características do instrumento e o modo como ele foi usado na caracterização da prática pedagógica dos professores, apresenta-se um extracto do mesmo para cada um das relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem. A seguir a cada extracto apresentam-se excertos⁵ de situações verificadas no contexto da prática pedagógica dos professores, ou então, registos feitos pela investigadora durante a observação das aulas. Para cada excerto indica-se o grau da escala que ele reflecte, sendo de sublinhar que, embora o mesmo excerto possa ilustrar mais do que uma relação ou indicador, ele deve ser sempre entendido no contexto analisado no momento.

⁵ O texto completo das transcrições das aulas pode ser consultado no Grupo ESSA, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Contexto Instrucional

*Regra discursiva: Seleção**Instrumento*

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Perguntas dos alunos</i>	O professor ignora ou rejeita as perguntas dos alunos mesmo quando estas estão directamente relacionadas com o assunto da aula.	O professor aceita apenas as perguntas dos alunos directamente relacionadas com o assunto que acabou de explorar.	O professor aceita as perguntas dos alunos desde que estas estejam directamente relacionadas com o assunto da aula.	O professor aceita todas as perguntas dos alunos, mesmo aquelas que não estão directamente relacionadas com o assunto da aula.

Excertos

E⁺⁺ - Aluno: Professora! Professora! Aqui é o quê? [o aluno levanta-se e dirige-se em direcção à professora a fim desta lhe indicar algo que está na ficha distribuída].

Prof.: Vai-te sentar, Jaime...Jaime, senta-te. [Excerto da sessão de trabalho 1 da professora Sara]

E⁺ - Aluna: Este copo é para quê?

Prof.: É para a experiência que vamos realizar.

Prof.: (...) Vocês lembram-se que fomos observando o que se ia passando nos copinhos ao longo deste tempo...desde esse dia até hoje, lembram-se? Íamos ali ao pé da mesa ...eu mostrava e vocês observavam.

Aluna: Professor!

Prof.: Diz!

Aluna: Podemos ir hoje jogar o jogo da moeda?

Prof.: Oh Núria! Tu achas que é oportuna agora essa questão? Faz sentido interromperes a conversa que estávamos a ter ...faz sentido? Pois não...está bem? [Excerto da sessão 4 do professor Marco]

E⁻ - Aluno: O que é uma capoeira? [esta questão surge na sequência da discussão das condições a ter com os pintos – actividade relacionada com o crescimento dos pintos]

Prof.: Capoeira é o local onde vivem normalmente estes animais [galinhas]. Não vivem nas gaiolas como nós temos aqui. É um espaço muito maior... [Excerto da sessão 9 do professor Marco]

E⁻⁻ - Aluna: O que é o sexo?

Prof.: É aquilo que distingue o macho da fêmea.

Aluno: Professor, os feijões parece que são luas, não é?

Prof.: Parecem que são luas? ... Meias-luas quando a lua está assim, não é? [Excerto da sessão de trabalho 4 do professor Marco]

*Regra discursiva: Sequência**Instrumento*

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Perguntas dos alunos</i>	O professor não responde a questões colocadas pelos alunos para não alterar a sequência do que está previsto ser feito na aula.	O professor remete as questões colocadas pelos alunos para o final da aula para que a sequência não seja muito afectada.	O professor, perante as questões dos alunos, pede-lhes para esperarem só um pouco, até ele terminar o raciocínio que está a desenvolver.	O professor, ao surgirem questões dos alunos, interrompe de imediato a sequência que estava a seguir e esclarece/discute com os alunos as questões apresentadas.

Excertos

E⁺⁺ - [vários alunos conversam e colocam questões]

Prof.: Ouçam com atenção. Senta-te ali naquela mesa.

Aluna: Qual mesa?

Prof.: Naquela.

Aluno: É na 35? [pág. do livro de actividades]

Prof.: Olhem! Quem me interromper vou pôr ali num papelinho e não tem recreio (...) Diz assim, na pág. 35, “vamos trabalhar com os resultados das experiências com os botões ...” [Excerto da sessão de trabalho 6 da professora Sara]

E⁺ - *Aluno:* O que é Carneiro?

Prof.: Oh Fábio, agora não vamos conversar sobre signos. Não nos interessa esse tipo de conversa agora.

Aluno: E depois podemos?

Prof.: Depois poderemos, mas só mais tarde, está bem. [Excerto da sessão de trabalho 10 do professor Marco]

E⁻ - *Prof.:* Então na caixa A vamos sempre manter as folhinhas frescas para que eles [bichos-da-seda] tenham sempre comida fresca.

Aluna: E na B?

Prof.: No B não. Só vamos pôr comida duas vezes por semana.

Aluno: Porquê professor?

Prof.: Já vamos ver ... só um momento, então vamos pôr uma folhinha na caixa A, mais uma folhinha na caixa A, mais uma na caixa B...outra na caixa B (...) [só quando acaba de explicar o modo de distribuição das folhas pelas caixas é que responde ao aluno] [Excerto da sessão de trabalho 10 do professor Marco]

E⁻⁻ - *Prof.:* São machos ou são fêmeas os nossos frangos?

Aluno: São machos

Miguel: O que são machos e fêmeas?

Prof.: Tu não sabes o significado entre macho e fêmea? (...) Vamos ajudar o Miguel a entender o que é um macho e uma fêmea. Dá-me um exemplo de um macho e de uma fêmea, Pedro. (...) [o professor explica, através do diálogo com os alunos, o significado destes termos]. [Excerto da sessão de trabalho 8 do professor Marco]

*Regra discursiva: Ritmagem**Instrumento*

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades a realizar</i>	O professor marca o tempo destinado aos trabalhos/actividades no início dos mesmos. Constantemente relembra aos alunos o tempo limite, não havendo prolongamentos.	O professor não marca o tempo destinado aos trabalhos/actividades no início, mas, durante a realização dos mesmos, pressiona os alunos para terminarem a tarefa. Verificam-se alguns prolongamentos justificados.	O tempo destinado aos trabalhos/actividades não é marcado no início, havendo um certo respeito pelo ritmo dos alunos. No entanto, ainda que sem pressionar, o professor vai advertindo que estão a demorar demasiado tempo, interrompendo após vários avisos e prolongamentos.	Não há marcação de tempo no início dos trabalhos/actividades. O professor deixa que os alunos progridam ao seu ritmo. Sugere outras tarefas para os que vão terminando.

Excertos

E⁺⁺ - Prof.: Faltam 10 minutos para a hora do lanche! E temos que acabar os gráficos. (...) Vocês não vão ao recreio, podem ter a certeza! Onde é que estão os botões já medidos? (...) Uma coisa eu vos digo, só saem da sala quando acabarem todos os gráficos. São seis gráficos e ainda só fizeram dois! [Excerto da sessão 5 da professora Sara]

E⁺ - Prof.: Vá eu estou à espera mais um bocadinho. Vá, rápido. Passem lá. [Excero da sessão de trabalho 11 da turma da professora Sara]

E⁻ - Prof.: Eu estou à espera que os meninos estejam atentos e quanto mais o tempo passa mais nos atrasamos. Os meninos do 4º ano já estão no intervalo, já estão a lanchar e nós estamos atrasados porque ... há aqui meninos que têm estado distraídos ... vamos ver com atenção a última questão (...) [Excerto da sessão de trabalho 14 do Professor Marco]

E⁻⁻ - Prof.: Ora bem! Agora todos os meninos têm uma ficha que diz o seguinte “será que algum destes objectos que estão na tacinha têm vida?

Alunos: Não. Não.

Prof.: Cada um vai pensar um bocadinho. Pensar. Não quero que me digam nada já ... olhem bem para os objectos que estão nas tacinhas. Vou pô-los mais uma vez aqui no meio. Olhem bem e pensem. Será que algum tem vida?

Alunos: Não.

Prof.: Estou a pedir para pensarem. Estou-vos a colocar uma questão para pensarem. [Excerto da sessão de trabalho 4 do professor, pág. 3]

Prof.: Oh Carolina! Tu enquanto os outros meninos estão a acabar podes pintar. Aqueles que acabaram e queriam pintar aqui estes passarinhos e estas borboletas que estavam na primeira página ... peixinhos podem pintar. Têm aí cores na caixinha. [Excerto da sessão de trabalho 3 do professor Marco]

*Regra discursiva: Critérios de avaliação**Instrumento*

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
<i>Sínteses</i>	As sínteses são bastante claras e construídas, primeiro, em diálogo com os alunos e depois escritas no quadro e verificado o seu registo nas fichas de trabalho.	As sínteses são apresentadas oralmente pelo professor, sem que haja diálogo com os alunos, sendo depois verificado o seu registo nas fichas de trabalho.	O professor diz aos alunos o que devem escrever nos espaços da ficha, destinados às sínteses, sem que depois discuta/clarifique o seu significado.	Não são feitas quaisquer sínteses.

Excertos

E⁺⁺ - Prof.: Vocês reparem que houve respostas diferentes para a pergunta que eu coloquei. A pergunta que eu coloquei foi: Achas que desses objectos que aí estão alguns têm vida? As respostas que deram foram todas iguais ou foram muito diferentes? (...) Muito diferentes. Uns meninos acharam que os feijões tinham vida, outros acharam que eram as pedrinhas brancas, outros acharam que eram as pedrinhas vermelhas, outros acharam que os feijões afinal não tinham vida...Bem! Surgiram opiniões diferentes e nós vamos fazer uma experiência para chegarmos a uma conclusão. [Excerto da sessão de trabalho 4 do professor Marco]

E⁺ - Prof.: O crescimento é sinal de que algo está vivo! Algo está vivo. Só o que está vivo é que cresce, logo os botões e os seixos não puderam crescer porque não têm vida. Vão completar a frase com isto, *vivo*. Escrevam. Escrever, aqui, *vivo* ...está no quadro...está aqui [verifica se os alunos escrevem]. Então só crescemos porque estamos vivos. [Excerto da sessão de trabalho 6 da professora Sara]

E⁻ - Prof.: [A professora lê as frases do livro de actividades]
Nas aulas de ciências, “ao longo deste ano lectivo, observámos mudanças em sementes, no pinto, nos bichos-da-seda e, claro, no teu próprio corpo”. Verificámos que mudaram, está bem? [...] crescem, cresceram. Então vamos escrever *cresceram* aí no primeiro espaço. Vá! Já escreveram? [Excerto da sessão de trabalho 11 da professora Sara]

E⁻⁻ - [Não ocorreram]

*Relação entre discursos: relações intradisciplinares**Instrumento*

Indicador	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
<i>Exploração/discussão dos temas em estudo</i>	Os assuntos já tratados nunca são referidos na exploração/discussão do novo tema. As relações entre os diferentes assuntos são ignoradas.	O tema é, em termos gerais, apresentado isoladamente. Só são referidos os assuntos já tratados se estes forem imprescindíveis para a compreensão do novo tema.	O tema é apresentado de forma a que os assuntos já tratados sejam obrigatoriamente referidos na discussão do tema que está a ser abordado.	Os assuntos já tratados são o ponto de partida para a abordagem do novo tema, estabelecendo-se um encadeamento entre os conteúdos e esclarecendo-se as ligações entre os diferentes temas.

Excertos

- C⁺⁺** - [...] Eu estou à espera para começar a aula. Posso começar? [...] Vou começar a ler esta folha que vocês também têm no dossiê. Diz assim, na página 35, “Vamos trabalhar com os resultados das experiências com botões, sementes e seixos ...” são aquelas coisas que nós já fizemos e estão ali à janela [termina a leitura da pergunta e não a relaciona com os assuntos já estudados] [Excerto da sessão de trabalho 6 da professora Sara].
- C⁺** - Vou começar a explicar o que há para fazer. Ora bem! Se já repararam, só pus em cima da mesa as sementes. Os feijões e os grãos. Certo? ...Então diz assim, página 40, “vamos continuar a experiência onde, entre outros objectos, utilizámos sementes. Na ficha anterior chegámos à conclusão que por ter crescido a nossa semente tem vida. Agora vamos aprender ainda mais, vamos olhar para o copo A e para o copo B e diz assim: a semente do copo A e a semente do copo B, o que é que nós temos de registar? Se ela cresceu ou se ela não cresceu. Se ela cresceu pomos S e se ela não cresceu vamos pôr N. Então a semente do copo A cresceu ou não cresceu? Sim, então vamos pôr S. [Excerto da sessão de trabalho 7 da professora Sara].
- C⁻** - Na última aula das experiências tínhamos ficado na página 56, que era o gráfico do crescimento dos pintos, que era para vocês desenharem no gráfico o que é que vocês achavam que iria acontecer ao peso e à altura dos pintos (...) vamos construir o gráfico ...eles na 4ª semana já mediam ...quem é que me sabe dizer? Qual era a altura deles? Vê no teu gráfico ... nós vamos agora calcular o que é que vai acontecer nas próximas três semanas (...) cada um vai desenhar no seu gráfico aquilo que acha que vai acontecer. Quanto é que eles vão crescer e quanto é que eles vão aumentar de peso. Percebido? [Excerto da sessão de trabalho 9 da professora Sara].
- C⁻⁻** - [...] Uns meninos acharam que os feijões tinham vida, outros acharam que eram as pedrinhas brancas, outros acharam que eram as pedrinhas vermelhas, outros acharam que os feijões afinal não tinham vida...bem! Surgiram opiniões diferentes. E nós...vamos fazer uma experiência para chegarmos a uma conclusão, para, de facto, verificarmos quais é que têm vida [...] [Excerto da sessão de trabalho 4 do professor Marco].

Relação entre discursos: relações interdisciplinares

Instrumento

Indicador	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
<i>Trabalhos/actividades a realizar</i>	O trabalho/actividade não prevê a relação entre conhecimentos de várias disciplinas/áreas disciplinares.	O trabalho/actividade, embora aborde conhecimentos de uma dada disciplina/área disciplinar, faz uma breve referência a conhecimentos de outras áreas.	O trabalho/actividade estabelece referências e relações entre conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinas diferentes.	O trabalho/actividade prevê uma integração completa de conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.

Excertos

- C⁺⁺** *Prof.:* Esta actividade é a vossa última actividade do dossiê, mas ainda vamos ter outra (...) Esta actividade serve para acabar as aulas em que estivemos a falar dos bichos-da-seda, das plantas, sobre o feijoeiro...OK? É a aula de síntese ... vou então começar a ler. Toda a gente toma atenção “ nas aulas de ciências, ao longo deste ano lectivo, observámos mudanças em sementes, no pinto, nos bichos-da-seda e claro, no teu próprio corpo” verificaram que mudaram. Verificámos que todos estes animais e nós pessoas sofremos alterações, não é? Crescem. Dito de outra maneira, também podemos dizer que cresceram. Então vamos escrever cresceram aí no primeiro espaço. [Excerto da sessão de trabalho 11 da professora Sara]

- C⁺** - *Aluno:* É para escrever vivo?
Prof.: É para escrever. Qual é a diferença entre vivas e vivo? Em vez do A vamos pôr o?
Aluna: É o U...É o O.
Prof.: Em lugar do A vamos pôr o O. vivos ... vivas, vivos
Aluno: vivas são meninas e vivos são meninos.
Prof.: É, masculino e feminino [Excerto da sessão de trabalho 11 do professor Marco]
- C** *Prof.:* Na última aula das experiências tínhamos ficado na página 56, que era o gráfico do crescimento dos pintos, que era para vocês desenharem no gráfico o que é que vocês achavam que iria acontecer ao peso e à altura dos pintos [...] Vamos construir o gráfico e nós tínhamos pensado na 5ª, na 6ª e na 7ª semana para ver o que é que iria acontecer. Eles na 4ª semana já mediram... quem é que tem aí para me dizer? Qual era a altura deles?
Aluno: 14 cm
Prof.: Não, 31 cm na última semana que nós medimos. Foi na 4ª. E o Lila [pinto] tinha?
Aluno: 28 cm
Prof.: 28 cm. Depois no peso, o Claudinho [pinto] pesava? 900 g e o Lila pesava ...?
Aluno: 60
Prof.: 700g. Pronto! (...) [Os alunos fazem a leitura do peso e da altura dos pintos a partir dos gráficos, havendo a relação entre os conteúdos de Ciências e os da Matemática] [Excerto da sessão de trabalho 9 da Professora Sara]
- C⁻** [Não ocorreram]

Relação Escola – Comunidade: Conhecimento Académico/Conhecimento não Académico

Instrumento

Indicador	C ⁺⁺ /E ⁺⁺	C ⁺⁺ /E ⁺	C ⁺⁺ /E ⁻	C ⁺⁺ /E ⁻
<i>Trabalhos/ actividades a realizar</i>	Ao realizar a actividade o professor não relaciona o conhecimento académico com o não académico.	Ao realizar a actividade o professor estabelece uma ligeira relação entre o conhecimento académico e o não académico.	Ao realizar a actividade o professor dá vários exemplos de relação entre o conhecimento académico e o não académico.	Ao realizar a actividade o professor faz uma integração completa entre o conhecimento académico e o não académico.

Excertos

- C⁺⁺/E⁺⁺** - [Não ocorreram]
- C⁺⁺/E⁺** - [A professora tenta explicar o que é pedido na actividade]
Prof.: Para agrupar é preciso ter uma ideia que se aplique a todos os elementos de um conjunto. Alguém sabe o que quer dizer agrupar? [...] temos uma ideia e depois temos de formar conjuntos com essa ideia [...] O que é que são os papeis que servem para pagar as coisas?
Alunos: notas, moedas.
Prof.: Então temos outro conjunto. O conjunto das notas. Todas as coisas que têm características comuns, que têm coisas que são iguais, nós formamos grupos com elas [...] [Excerto da sessão de trabalho 3 da professora Sara]

- C⁺⁺/E⁻** - *Prof.:* Então sabem qual foi o critério que eu utilizei para formar os grupos? Ou os critérios? [...] Aqui pensei ...neste vou juntar pedrinhas que são materiais da natureza, mas materiais que não têm vida ... aqui vou juntar botões que são materiais construídos pelo Homem. Não podemos encontrá-los na natureza. [...] Os botões são construídos aonde?
- Aluno:* Numa fábrica.
- Prof.:* Numa fábrica, através de máquinas, não é? Mas tanto as máquinas, como as fábricas são construídas pelo Homem., daí nós dizermos que são construídos pelo Homem. A roupa que nós utilizamos não existe na natureza. Não podemos lançar uma sementinha à terra e crescer um pijama, lançarmos outra sementinha e nascer um blusão ou uns ténis, pois não? [...] Nem podemos escavar e encontrarmos sapatos ou ténis, não é? Temos de construir essas coisas. Temos que fabricá-las.
- Aluno:* As roupas cosem-se.
- Prof.:* As roupas cosem-se, fabricam-se, portanto é o Homem, o homem e a mulher, são as pessoas a fabricarem essas coisas, percebes? [Excerto da sessão de trabalho 3 do professor Marco]
- C⁺⁺/E⁻** - [Não ocorreram]

Contexto Regulador

Relação professor-alunos: Regras hierárquicas

Instrumento

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻
<i>Diálogo com os alunos</i>	O professor não recorre a qualquer tipo de justificações, utilizando um controlo imperativo.	O professor utiliza um controlo posicional, dando justificações com base em regras estabelecidas.	O professor fundamenta os seus argumentos, recorrendo a um controlo pessoal em que apela aos seus atributos pessoais.	O professor utiliza um controlo pessoal em que apela a atributos pessoais dele e dos alunos.

Excertos

- E⁺⁺** - [A professora dirige-se a um grupo de alunos que deixaram cair as sementes que deveriam utilizar na actividade experimental]
- Prof.:* Olhem! Os meninos que estão em pé vão sair dos grupos e não trabalham mais. Ou se sentam e trabalham ou saem.
- Aluno:* A culpa é dele.
- Prof.:* (...) Ninguém se levanta com as coisas na mão. Vá apanhar isso. Embora! Vá Rodrigo! Apanha. [Excerto da sessão de trabalho 3 da professora Sara]
- E⁺** - [O professor dirige-se a um aluno]
- Prof.:* Então! O que é que se passa?
- Aluno:* Eu quero uma coisa.
- Prof.:* Está bem. Tu sabes que toda a gente pode falar, mas é um de cada vez. Então se eu agora estava a dizer coisas e a Inês e o Ivo, tu também podes dizer, mas tens é que respeitar a tua vez e a vez dos teus colegas, não é? [Excerto da sessão de trabalho 3 do professor Marco]

- E⁻ - Prof.:** Oh Carmen! O professor está cansado contigo. Estás a fazer perder muito tempo e continuas a fazer birra... eu ainda agora acabei de te dizer. Eu disse-te Carmen! A Rita vai-nos ler o que é que é proposto fazer [...] [Excerto da sessão de trabalho 14 do professor Marco]
- E⁻ -** [O professor manda a aluna Rita ler uma frase da actividade, mas depois interrompe porque não há silêncio na sala]
- Prof.:** Não pode Rita [continuar a leitura], porque há meninos que não te estão a respeitar e eu não estou a perceber porque é que o Igor e o Feliz não nos estão a respeitar... não estão a respeitar porque estão a falar... pronto! Vamos ouvir a Rita que ela vai-nos ler muito bem o ponto 2.8 [...] [Excerto da sessão de trabalho 14 do professor Marco]

Relação aluno-aluno: Regras hierárquicas

Instrumento

Indicador	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻
<i>Trabalhos de grupo</i>	Os alunos de “maior estatuto” polarizam o trabalho e o produto desse trabalho é apenas o resultado das ideias desses alunos.	Todos os elementos do grupo intervêm, mas o trabalho é sobretudo desenvolvido pelos alunos de “maior estatuto”.	Todos os alunos trabalham em conjunto, mas o produto desse trabalho, embora contemple as ideias dos diferentes elementos do grupo, repercute mais a influência dos alunos de “maior estatuto”.	Os alunos trabalham em conjunto e o produto desse trabalho é o resultado da participação de todos os elementos do grupo.

Excertos

- E⁺⁺ -** O professor explicou a actividade que consistia na formação de conjuntos subordinados a uma ideia. Foi enfatizado que o grupo primeiro discutia e só depois é que fazia o conjunto. Contudo, um aluno – Bruno – fazia sozinho os conjuntos sem discutir com os colegas. Os restantes elementos do grupo limitaram-se a observar o Bruno a fazer os conjuntos. [Notas pessoais da investigadora relativas à sessão 3 do professor Marco]
- E⁺ -** [A professora explica a actividade, dizendo o seguinte]
[...] Vão fazer conjuntos nestas coisinhas com tudo isto que está no prato. Dividem como quiserem ... é para fazer conjuntos ... não é preciso caneta. Vá, conjuntos com o que têm no prato [...] Já pensaram como vão agrupar? [No grupo da Beatriz, todos os alunos dão ideias para se agruparem os objectos, no entanto prevalecem as opiniões da Beatriz] [Notas pessoais da investigadora sobre a sessão de trabalho 3 da professora Sara, corroboradas pelo visionamento da respectiva sessão de trabalho]
- E⁻ -** Relativamente à actividade experimental, em que os alunos colocam a germinar as sementes, os botões e os seixos, no grupo da Rita, embora todos os alunos tenham colaborado, o modo como o papel foi cortado e introduzido nos copos, assim como a colocação do algodão, resultou sobretudo das ideias da Rita] [Notas pessoais da investigadora sobre a sessão de trabalho 4 do professor Marco, corroborada pelo visionamento da respectiva sessão de trabalho]
- E⁻ -** No grupo do Ivo, aquando da observação da germinação das semente de feijão e grão, todos os elementos do grupo colaboraram e ajudaram-se com vista a medirem e a registarem a altura dos feijoeiros [Notas pessoais da investigadora sobre a sessão de trabalho 5 do professor Marco, corroboradas pelo visionamento da respectiva sessão de trabalho]

*Relação entre o espaço do professor e o espaço dos alunos**Instrumento*

Indicador	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
<i>Organização dos espaços</i>	Fronteira muito nítida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de uma secretária isolada das carteiras dos alunos e colocada num estrado ou numa posição de destaque.	Fronteira nítida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de uma secretária isolada das carteiras dos alunos mas ao nível desta.	Fronteira esbatida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de uma mesa do professor igual às mesas dos alunos, mas separada delas.	Fronteira muito esbatida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de mesas iguais e juntas para o professor e para os alunos.

Exemplos da organização espacial

C⁺⁺ - [Não ocorreram]

C⁺ - [Não ocorreram]

C⁻ - A sala estava organizada com mesas para os alunos iguais à do professor. A mesa do professor estava encostada à dos alunos e as destes estavam dispostas em U. [Apontamentos da investigadora. Situação ocorrida na maioria das sessões de trabalho do professor Marco]

C⁻⁻ - Os alunos sentaram-se no chão acomodados em almofadas e em torno do professor que estava sentado também no chão a fim de verem o filme “O João e o pé de feijão”. [Apontamento da investigadora na sessão de trabalho 2 do professor Marco]

*Relação entre os espaços dos diversos alunos**Instrumento*

Indicador	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
<i>Organização dos espaços</i>	Os alunos estão dispostos em fila e em carteiras individuais.	Os alunos estão distribuídos por carteiras de dois elementos cada.	Os alunos dispõem-se em U.	Os alunos estão organizados em grupos.

Exemplos da organização espacial

C⁺⁺ - [Não ocorreram]

C⁺ - Os alunos do professor estão sentados, dois a dois, e as mesas estão dispostas em fila. [Apontamentos da investigadora sobre a sessão de trabalho 13 do professor Marco]

C⁻ - Os alunos estão sentados em mesas dispostas em U. [Apontamentos da investigadora sobre a sessão de trabalho 6 do professor Marco]

C⁻⁻ - Os alunos estão a trabalhar em grupo e, portanto, as mesas estão organizadas dessa forma. [Apontamentos da investigadora sobre a sessão de trabalho 3 da professora Sara]

5.5. Procedimentos de análise da prática pedagógica dos professores

Para a análise da prática pedagógica dos professores visionaram-se as sessões de trabalho dos alunos (unidades de análise), leram-se as transcrições dessas sessões e os registos pessoais da investigadora (notas de campo). Estes registos pessoais foram sempre tidos em consideração, uma vez que enriqueceram a análise das diferentes relações que caracterizam o contexto de ensino aprendizagem.

Ao fazer-se a leitura das transcrições das sessões de trabalho dos alunos, identificaram-se as partes do texto correspondentes a cada indicador e, seguidamente, procurou-se perceber a que graus da escala correspondiam. Para ilustrar este processo, apresentam-se excertos de algumas sessões de trabalho (unidades de análise) e a respectiva análise, sendo os primeiros 4 excertos ilustrativos de *o que* da prática pedagógica e os restantes excertos ilustrativos de *o como* da prática pedagógica.

O excerto que se segue pretende ilustrar a análise do domínio científico (*o que*), relativamente ao indicador *dúvidas/questões dos alunos*.

Cátia: Oh professor! Posso dizer só uma coisa?

Prof.: Diz lá, Cátia.

Cátia: Por que é que o Sabiá [pinto] cresceu mais do que o Natacha [pinto]?

Prof.: A alimentação tem sido diferente para um e para o outro?

Alunos: Não.

Prof.: Não, eles têm tido a mesma alimentação. Damos a mesma quantidade de água a um e a outro. Tem a ver com o metabolismo de cada um, com a forma como o organismo de cada um deles se desenvolve...ou outros factores. Se calhar tem a ver com os pais deles. Não sei se são filhos do mesmo pai e da mesma mãe, mas se calhar não são, pois um tem pescoço pelado e o outro não tem. Por que é que a Tatiana e a Carmen são da mesma idade e uma é mais alta do que outra? Tem a ver talvez com os pais delas que também têm alturas diferentes ...(...) As condições de vida deles [pintos em que não se distinguia o macho da fêmea] são semelhantes. Eles vivem no mesmo espaço, não é? Têm a mesma alimentação, por isso tem a ver com factores internos, inerentes a cada um deles. [Excerto da sessão de trabalho 9 do professor Marco]

Neste caso, o professor apresenta vários exemplos e explicações cientificamente correctas e relaciona tudo com grande correcção científica, verificando-se o mesmo na restante unidade de análise; considerou-se, assim, que o professor possuía um domínio do conhecimento científico de grau 3. Sempre que, numa unidade de análise, se verificou que uma parte do texto, correspondente a um determinado indicador, continha incorrecções científicas, mesmo que no restante texto desse indicador se tivesse constatado um correcto domínio dos conceitos científicos, o domínio científico do professor, nessa unidade de análise e para esse indicador, foi de grau 2.

O excerto, a seguir indicado, faz parte de outra unidade de análise, pretendendo-se a partir dele ilustrar a análise da proficiência investigativa do professor, relativamente ao *controle de variáveis*, quando se considera o indicador *discussão das atividades experimentais*.

- Prof.:* Tudo o que o copo A tem, o copo B tem, menos uma coisa. Então vamos ver. Olham aqui para a minha folha, primeiro para eu explicar e todos perceberem. Copo A e Copo B, está? No copo A [reportando-se à figura representativa da montagem da experiência] tinha copo? Sim ou não? (...) Sim. Ponham lá o S. E agora vamos à figura do copo B. O copo B tinha copo? Não? O copo B tem copo. (...) Sim. Põem outro S, em baixo...a seguir. O copo A tinha papel de cozinha? Sim? Então vá! Quer dizer que até agora todos tinham copo e todos tinham papel de cozinha. Mais, o copo A tinha algodão? Sim! O copo B tinha água?
- Alunos:* Não
- Prof.:* Então é a única diferença, não é? O copo A tinha água, o copo B não tinha água. Metem um N. É o único N. É o último! Agora onde cresceu? No copo A a semente cresceu? Sim ou não?
- Alunos:* Sim
- Prof.:* Então Sim. O copo B cresceu? Sim ou não?
- Alunos:* Não
- Prof.:* Então nós podemos olhar para aqui e pensar, se no copo B a semente não cresceu é porque falhou alguma coisa que o copo A tinha. A única coisa que o copo A tinha e o copo B não tinha era a ...água. [Excerto da sessão de trabalho 7 da professora Sara]

Como se pode constatar, a actividade a realizar pelos alunos envolvia o *controle de variáveis*, mas a professora Sara, ao discutir os resultados da actividade experimental, omite explicações que seriam esperadas numa situação destas e que evidenciam não valorizar esta competência e/ou não a dominar. Deste modo, de acordo com a escala concebida, a proficiência investigativa da professora Sara para a competência – *controle de variáveis* – nesta unidade de análise foi considerada de grau 2.

Para completar a análise ilustrativa de *o que* da prática pedagógica, seguem-se mais dois excertos relativos ao indicador *discussão das atividades experimentais*, mas agora ilustrativos da análise de diferentes graus de proficiência investigativa, quando se considera o processo investigativo na sua globalidade, isto é, quando são consideradas, simultaneamente, várias capacidades investigativas.

- Prof.:* (...) Para que é que serviu esta experiência?
- Aluna:* Para trabalhar
- Prof.:* Serviu para trabalhar, mas com esse trabalho o que é que nós queríamos saber? O que é que nós queríamos saber com o trabalho que fizemos.
- Aluna:* Se cresceu ou não.
- Prof.:* (...) Então se nós não tivéssemos feito a experiência tínhamos chegado à conclusão que a semente que estava no copo B não ia crescer? Foi muito importante termos feito a experiência para chegarmos a essa conclusão. Se não... não sabíamos. Temos que experimentar, não é? E vocês lembram-se de que antes de fazermos a experiência

havia meninos que achavam que se ia passar uma coisa, outros achavam que se ia passar outra (...) não se confirmaram as previsões que tínhamos... Bem em relação à semente vocês lembram-se que, quando colocámos ali os copinhos, no primeiro dia que colocámos lá o copinho, a semente estava com um aspecto normalíssimo, não era? Era igual às sementes que a nossa mãe lava para pôr na panela e fazer a sopa... depois colocámos a água e daí a uns dias o que é que apareceu? O que é que surgiu? E o que é que aconteceu à semente?

Alunos: plantinha

Aluno: cresceu devagar

Prof.: Cresceu devagar. Nós se estivéssemos sempre a olhar para a semente víamos o crescimento?

Alunos: Não

Prof.: Não. Não dávamos por ele. Só conseguimos vê-lo se o observarmos de tempos a tempos, compararmos e vermos ... Há dias estava mais pequeno, hoje está maior, mas o crescimento está sempre a acontecer, só que é muito lento, como dizia aqui alguém! [Excerto da sessão de trabalho 7 do professor Marco]

Ao analisar-se este excerto, considerou-se que o professor Marco evidenciava um correcto conhecimento do processo investigativo, quando visto na sua globalidade, ou seja, uma proficiência investigativa de grau 3, uma vez que explorou e relacionou adequadamente diferentes dimensões deste processo. O excerto seguinte já ilustra um nível de proficiência investigativa considerado baixo.

Prof.: Hoje vamos começar o nosso projecto das experiências. Está bem? Vamos começar por falar sobre o crescimento ... sabem o que é o crescimento?

Aluno: Sim, é crescer.

Prof.: E o que é crescer? Os meninos crescem? Quer dizer que não fomos sempre deste tamanho, não é? Temos vindo a crescer ao longo do tempo. E será que só nós é que crescemos? Ou há mais coisas que crescem?

Alunos: Árvores

Aluno: Os coelhos

Prof.: Quer dizer que crescem as pessoas, como já disseram, crescem os animais e as plantas (...) então olhem! Vamos agora pintar aqui uma ficha sobre o crescimento. [De acordo com a organização da actividade estava previsto uma discussão com os alunos de forma a apresentarem previsões sobre o crescimento dos seres vivos, ou seja, estava previsto que os alunos fizessem previsões e depois várias actividades experimentais com vista a validarem ou não as suas previsões, seguindo-se uma perspectiva investigativa] [Excerto da sessão de trabalho 1 da professora Sara]

Neste caso, a professora Sara não seguiu uma discussão coerente com o processo investigativo. Embora fosse pertinente questionar os alunos sobre o que era o crescimento e se eles cresciam ou não, a indicação de que as pessoas, os animais e as plantas crescem surge, neste momento, inadequada, pois retirou a força da previsão e a pertinência das experiências que se iriam realizar, com vista à compreensão de que todos os seres vivos cresciam, denotando assim uma proficiência de grau 1 ao nível do processo investigativo, quando analisado na sua globalidade.

Para ilustrar a análise de *o como* da prática pedagógica, apresenta-se um excerto de uma unidade de análise, relativo ao indicador *sínteses* e a análise do mesmo relativamente a todas as regras discursivas.

- Prof.:* Hoje aprendemos na aula de Ciências que o crescimento é sinal de que algo está ...
- Aluno:* a crescer
- Prof.:* A crescer não... o que é que nós pusemos nesta tabela? Vamos lá ver... vamos lá voltar atrás um bocadinho. Pusemos aqui que cresceu, a semente, e que tinha vida. E aqui nos botões e nos seixos pusemos que não cresceram e que não tinham vida. Então o crescimento é um sinal de que algo está...
- Aluno:* vivo
- Prof.:* Vivo. Se crescem ... se as coisas crescem é porque estão vivas, não é? Vamos pensar nas pessoas ... O que é que se passa connosco? Olhem! Eu tenho ali naquele quadro ... nós vamos registando a altura, o peso, os cortes de cabelo, os cortes das unhas. O que é que tem acontecido ao cabelo? O cabelo está sempre a
- Alunos:* Crescer
- Prof.:* O que é que aconteceu às unhas?
- Aluna:* Estão sempre a crescer.
- Prof.:* O que é que está a acontecer ao nosso corpo todo?
- Alunos:* Está sempre a crescer
- Prof.:* E porque é que está sempre a crescer?
- Aluna:* porque nos estamos sempre a alimentar.
- Prof.:* Alimentamo-nos, mas estamos como?
- Aluna:* A crescer
- Prof.:* E se estamos a crescer é sinal de que estamos
- Aluna:* Gordos
- Prof.:* Uns estão mais gordos do que outros! [...] Então se nós estamos sempre a crescer é sinal de que estamos ...?
- Alunos:* Vivos
- Prof.:* Vivos. Se estamos a crescer é sinal de que estamos vivos, não é? [Excerto da sessão de trabalho 6 do professor Marco]

De acordo com este excerto, na regra discursiva *selecção*, considerou-se o enquadramento forte (E^+), isto é, o controlo da relação estava centrado no professor, uma vez que foi este a seleccionar os aspectos mais importantes para a síntese, embora aceitando aspectos referidos pelos alunos. No entanto, para a *sequência*, o enquadramento já foi considerado muito forte (E^{++}), atendendo a que foi o professor, sozinho, a determinar o momento da síntese, estando assim o controlo da relação mais fortemente centrado no professor. Para a *ritmagem*, contrariamente, considerou-se o enquadramento muito fraco (E^-), pois a síntese foi feita em diálogo com os alunos de forma a serem esclarecidas todas as dúvidas, indicando que o controlo da relação estava centrado no aluno. Finalmente, para os *critérios de avaliação*, o enquadramento foi assinalado como muito forte (E^{++}), já que a síntese é clara e foi construída em diálogo com os alunos, tendo

estes registado as principais ideias na ficha, sob a supervisão do professor, mostrando que o texto legítimo foi tornado bastante explícito e, portanto, o controlo da relação estava fortemente centrado no professor.

Sempre que, numa determinada unidade de análise (sessão de trabalho), o texto correspondente a um dado indicador reflectia diferentes graus de enquadramento ou classificação, atribuíram-se esses graus e entrou-se em linha de conta com isso na análise global da relação em estudo. Por exemplo, numa unidade de análise da prática pedagógica do professor Marco, o texto correspondente ao indicador, *perante comportamentos não legítimos*, para a relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas, dizia o seguinte:

- Prof.:* O que é que se passa? Por que é que estás triste?
- Fábio:* Foi a Rita. Eu estava a brincar com ela e ela chutou-me ...
- Rita:* Bem feito!
- Maria:* Ele dá pontapés a toda a gente
- Fábio:* Não foi bem feito!
- Prof.:* Fábio, não deves dar pontapés aos colegas ... deves dar pontapés aos colegas? Ah? Não deves, pois não? Brincar ... um pontapé não é nada agradável!
- Fábio:* Ela estava a gozar.
- Prof.:* A Rita não deveria estar a gozar ... e se ela estava a gozar e tu não estavas a gostar, o que é que tu devias ter feito? Dar pontapés ou vir conversar comigo para nós conversarmos?
- Fábio:* Conversar.
- (...)
- Prof.:* Rita! Agora é altura de comermos?... Rita! Fiz uma pergunta. É altura de comer? [eleva o tom de voz] Não estás a respeitar as regras, pois não? ... Agora arrumas o pão. [...] [Excerto da sessão de trabalho 8 do professor Marco].

A primeira parte do excerto mostra que o professor ouviu as razões dos alunos a propósito dos seus comportamentos ilegítimos e discutiu essas razões com eles, utilizando um controlo pessoal, considerando-se, por isso, o enquadramento para as regras hierárquicas na relação professor-alunos muito fraco (E^-). Contudo, na segunda parte do excerto, perante um comportamento igualmente ilegítimo, o professor já procedeu de forma diferente. Neste caso, chamou a atenção da aluna, recorrendo a um controlo de natureza posicional, considerando-se o enquadramento forte (E^+). Deste modo, na análise global desta relação, teve-se em conta os dois valores de enquadramento, como se pode verificar na tabela de análise dos resultados da caracterização de *o como* da prática pedagógica dos professores (Anexo 15).

De sublinhar que as análises, provenientes da transcrição das aulas, foram confrontadas e complementadas com os registos de observação efectuados pela

investigadora durante as sessões de trabalho dos alunos. Por exemplo, no caso do excerto da unidade de análise anterior (Sessão de trabalho 8 do professor Marco), conseguiu-se perceber mais facilmente que o enquadramento, na segunda parte do excerto, era forte porque, nas notas de campo, havia a indicação de que o professor mudou a sua expressão facial e o tom de voz, aspectos depois confirmados pela observação da vídeo-gravação da sessão de trabalho. Deste modo, os resultados expressos nas tabelas do Anexo 15 reflectem a conjugação das diferentes fontes de dados.

Depois de analisadas todas as unidades de análise de acordo com o procedimento atrás indicado, construíram-se tabelas para *o que* (Anexo 14) e para *o como* (Anexo 15) da prática pedagógica. A partir das tendências expressas nestas tabelas caracterizaram-se *o que* da prática pedagógica, ou seja, o domínio científico do professor e a sua proficiência investigativa e cada uma das relações consideradas na análise de *o como*. A fim de ilustrar este processo, apresentam-se os resultados obtidos para o micro-nível da relação professor-aluno, quanto à regra discursiva *ritmagem* (Quadro III.3.).

Quadro III.3. *Tabela de análise da regra discursiva: ritmagem ao micro-nível.*

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Nas observações e interpretações do trabalho experimental		6	6, 8, 10, 11, 14 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	3, 5, 7, 9, 13
Nas perguntas dirigidas à turma e/ou individualizadas	1, 3, 4, 5, 6, 8	1, 2, 6, 7, 9, 10, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	4
Nas perguntas dos alunos	4, 5, 6, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	8, 10
Nos registos a fazer nas fichas de trabalho		1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12		4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14

Cada número indica o nº da unidade de análise, sendo a cor azul respeitante à professora Sara e a cor preta respeitante ao professor Marco.

De acordo com os dados indicados no Quadro III.3., a *ritmagem*, no caso da prática do professor Marco (a negro), caracteriza-se por um enquadramento fraco (E⁻), com tendência a muito fraco (E⁻⁻), uma vez que a maior parte das unidades de análise reflecte um enquadramento fraco. No entanto, a *ritmagem*, na prática da professora Sara (azul), caracteriza-se por um enquadramento predominantemente forte (E⁺), uma vez que a maioria das unidades de análise evidencia um enquadramento neste sentido.

Depois de se chegar à caracterização de *o que* da prática pedagógica e de cada uma das relações de *o como* dessa prática, compararam-se estes resultados com os obtidos na análise dos materiais curriculares e na análise dos documentos curriculares oficiais e teceram-se conclusões sobre os processos de recontextualização ocorridos, nomeadamente sobre a extensão e o sentido da recontextualização, nas práticas dos professores, dos princípios pedagógicos expressos nos materiais curriculares.

6. ANÁLISE DOS PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS E IDEOLÓGICOS DOS PROFESSORES

6.1. Objectivos de análise

De acordo com os objectivos do presente estudo, pretendeu-se conhecer algumas das razões que poderiam ter justificado as recontextualizações pelos professores, do DPR veiculado nos materiais curriculares. Como possíveis razões para a recontextualização deste discurso, ao nível da sala de aula, analisaram-se as ideologias dos professores. Estas foram entendidas como “sistemas de crenças”, a partir dos quais se tomam decisões sobre assuntos práticos de carácter educacional (Eisner, 1992), podendo integrar princípios de natureza pedagógica e ideológica. Relativamente aos princípios pedagógicos, admitiu-se que estes seriam princípios subjacentes às características da prática pedagógica valorizadas no processo de ensino-aprendizagem. Assim, procurou-se saber, através de uma entrevista, se os professores reconheciam, como favoráveis à aprendizagem de todos os alunos, os princípios que tinham orientado a concepção dos materiais curriculares e se tinham regras de realização passiva e activa para esses princípios e, por outro lado, se identificavam os princípios pedagógicos que os materiais curriculares efectivamente veiculavam. Partiu-se do pressuposto de que, se os professores valorizavam princípios diferentes dos que tinham orientado a concepção dos materiais curriculares e não tinham regras de realização passiva e activa para esses princípios, então isso poderia constituir uma razão explicativa para as recontextualizações que tinham feito do DPR dos materiais aplicados.

Relativamente aos princípios ideológicos, estes foram entendidos como princípios gerais que fundamentam amplas questões relacionadas com o sistema educativo e que, como afirmam Ferreira, Morais e Neves (2008), se relacionam com as grandes metas da educação. Considerou-se que a valorização atribuída pelos professores a estes princípios

poderia também influenciar a sua prática pedagógica e, deste modo, justificar igualmente possíveis recontextualizações do discurso pedagógico de reprodução. Neste sentido, analisou-se a valorização que os professores atribuíam aos seguintes princípios: *educação para todos*, *cultura científica*, *exigência conceptual*, *consideração e valorização de diferentes saberes e culturas*. Admitiu-se que estes princípios, apesar de poderem integrar o discurso dos professores, podiam não estar verdadeiramente interiorizados, ou seja, não constituírem um sistema de crenças que os levasse a tomar decisões em consonância com esses princípios. Assim, se os professores fossem solicitados a dar opiniões acerca de situações em que os mesmos estivessem, indirectamente, envolvidos, verificar-se-ia se realmente valorizavam esses princípios. Decorrente dos argumentos apresentados, verificou-se se a valorização atribuída pelos professores a estes princípios podia justificar a direcção e o sentido da recontextualização do discurso pedagógico veiculado nos materiais curriculares aplicados.

A Figura 3.7 ilustra os princípios ideológicos e pedagógicos que foram analisados.

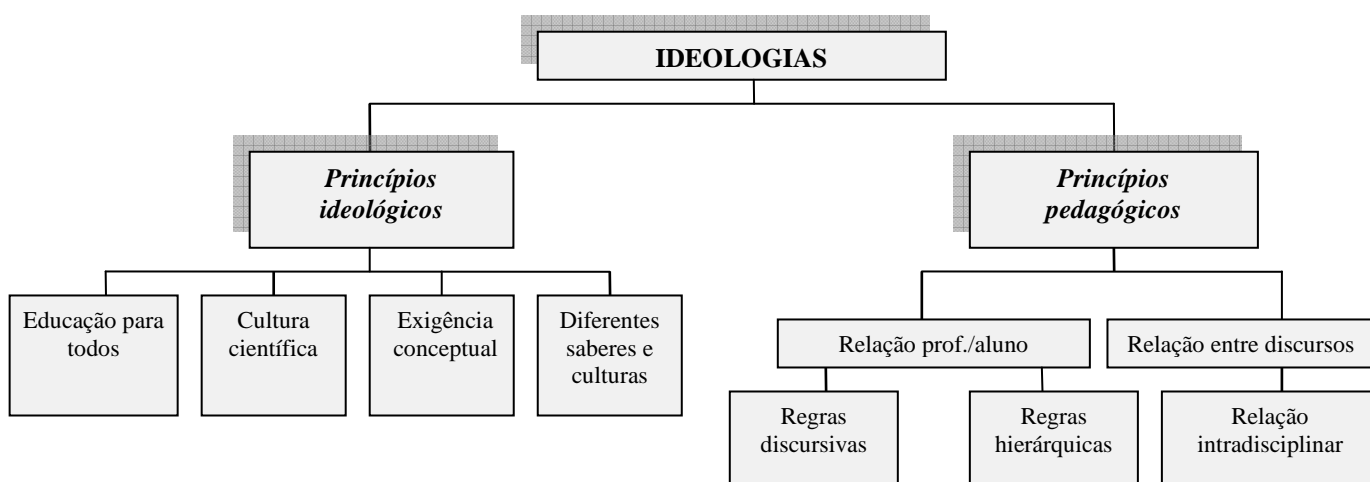


Figura 3.7. Esquema representativo dos princípios ideológicos e pedagógicos analisados.

Relativamente ao processo de análise dos princípios pedagógicos, a Figura 3.8. esquematiza esse processo, mostrando que se procurou saber se os professores possuíam a orientação específica de codificação (OEC) para alguns dos princípios pedagógicos do modelo que orientou a concepção dos materiais curriculares aplicados pelos professores, analisando-se, para o efeito, as regras de reconhecimento e de realização passiva e activa para cada um desses princípios.

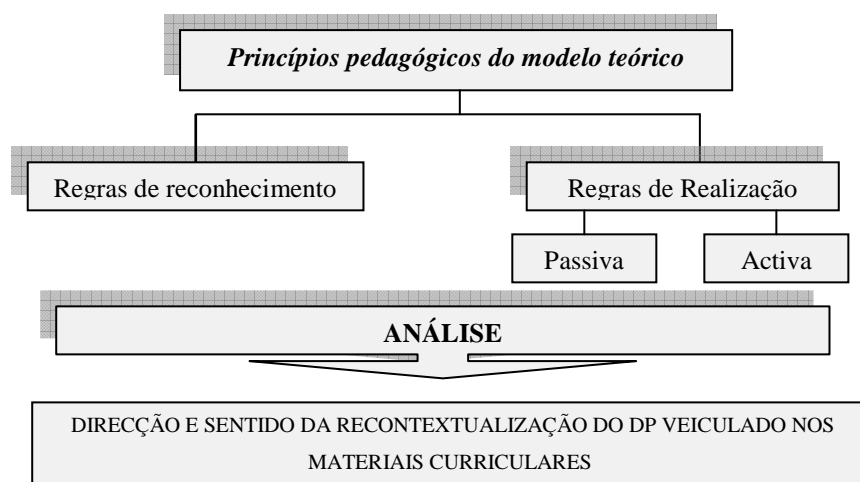


Figura 3.8. Esquema representativo da análise dos princípios pedagógicos.

6.2. Concepção e aplicação da entrevista aos professores

6.2.1. Concepção da entrevista aos professores

A entrevista feita aos professores do estudo foi do tipo semi-estruturado e estava organizada em duas partes fundamentais (Anexo 16). A primeira parte visava a recolha de dados acerca dos princípios pedagógicos dos professores relativamente ao referencial/modelo que orientou a concepção dos materiais curriculares e a segunda parte visava a recolha de dados sobre a valorização que os professores faziam de alguns princípios ideológicos. Para o efeito, foi organizado um guião com questões que, apesar de estruturadas, permitiam ao entrevistado expressar-se abertamente. Considerou-se que este seria o tipo de entrevista mais adequado, uma vez que permitiria a obtenção de opiniões livres, abertas e informais e, consequentemente, com maior probabilidade de um grau elevado de autenticidade, sem os inconvenientes de uma excessiva dispersão.

A primeira parte da entrevista compreendia 7 questões que envolveram o contexto instrucional e o contexto regulador da prática pedagógica, embora não se tivessem colocado questões relativamente a princípios relacionados com a interdisciplinaridade, nem com a relação escola-comunidade, para não alongar demasiado a entrevista.

A primeira questão desta parte da entrevista era apenas introdutória e tinha como principal objectivo compreender, em termos gerais, os princípios pedagógicos que os professores mais valorizavam. As restantes seis visavam a recolha de dados acerca da

valorização que os professores faziam: (1) do grau de controlo do aluno, na relação professor-aluno, relativamente às regras discursivas (selecção, sequência, ritmagem, critérios de avaliação) e às regras hierárquicas; e (2) do grau de intradisciplinaridade entre os conteúdos de Ciências. Pretendia-se, assim, conhecer os princípios pedagógicos que os professores consideravam mais favoráveis à aprendizagem dos alunos relativamente aos princípios que orientaram a concepção dos materiais curriculares. Neste sentido, pretendeu-se ainda averiguar se o professor entrevistado era capaz de apresentar uma justificação coerente face ao indicado como favorável à aprendizagem dos alunos (realização passiva) e se apresentava exemplos de estratégias de ensino e de procedimentos que permitissem a sua concretização (realização activa ao nível da argumentação). Neste caso, se o professor indicou, como favoráveis à aprendizagem dos alunos, os princípios pedagógicos do referencial/modelo que orientou a concepção dos materiais curriculares, ficou-se a saber, pelas respostas dadas, se possuía as regras de reconhecimento e de realização (passiva e activa) para estes princípios (quando vistos como favoráveis à aprendizagem dos alunos).

Se o professor indicou princípios diferentes dos que estavam no modelo que orientou a concepção dos materiais, quando se forneceram esses princípios e se pediram exemplos de actividades e estratégias para a concretização dos mesmos, ficou-se a saber se, embora não valorizando os princípios do modelo teórico, possuía regras de realização passiva e activa para eles. Poderia acontecer que o professor tivesse as regras de realização passiva e activa para os princípios do referencial/modelo teórico, mas não os considerasse favoráveis à aprendizagem dos alunos. Para completar a conceptualização subjacente às questões da primeira parte da entrevista, procurou-se ainda verificar se o professor, independentemente de valorizar, ou não, os princípios pedagógicos do modelo teórico, conseguia identificá-los ao recordar o projecto realizado.

A segunda parte da entrevista, composta por 4 questões, tinha como principal objectivo compreender a importância dada pelos professores a alguns princípios ideológicos. Os princípios seleccionados, como se referiu anteriormente, foram: *educação para todos, exigência conceptual, cultura científica na formação do indivíduo, consideração e valorização de diferentes saberes e culturas*. Ao seleccionarem-se estes princípios, procurou-se que fossem princípios contemplados na Lei de Bases do Sistema Educativo e/ou princípios aceites nas actuais orientações para o ensino das ciências. Actualmente, quando se defende o desenvolvimento de níveis elevados de literacia científica para a população em geral, como condição fundamental para o desempenho de

uma cidadania responsável, estão subjacentes princípios como: *cultura científica na formação do indivíduo, educação para todos, exigência conceptual*, etc. Pretendia-se, assim, uma percepção acerca da valorização que os professores faziam destes princípios, a fim de se compreender melhor as possíveis recontextualizações da mensagem pedagógica contida nos materiais curriculares implementados.

6.2.2. Aplicação da entrevista aos professores

A entrevista aplicada aos professores foi o resultado de várias pilotagens. Primeiramente, elaborou-se um guião orientado pelo quadro conceptual seleccionado e realizou-se uma entrevista a uma professora do 1º ciclo, não pertencente a nenhuma das escolas do estudo. Em face da análise efectuada, verificou-se que o guião era muito extenso e algumas das questões conduziam a respostas que não iam de encontro aos objectivos da análise, tendo-se procedido à alteração das mesmas e, posteriormente, feito uma nova entrevista a outra professora do 1º ciclo. Nesta última entrevista, apesar das respostas obtidas indicarem que as questões estavam mais adequadas aos objectivos da análise e a extensão já era satisfatória, ainda se fizeram alguns reajustamentos e uma nova entrevista a outro professor do primeiro ciclo. Deste modo, foram efectuadas três entrevistas a professores, todos pertencentes a escolas diferentes das do estudo.

Após as três pilotagens considerou-se haver coerência entre as respostas às questões do guião e os objectivos do estudo, tendo-se procedido à realização da entrevista aos professores. Para o efeito, acordou-se com cada professor o dia, a hora e o local para a realização da entrevista, tendo a mesma decorrido de acordo com o previsto. Esta entrevista realizou-se depois dos professores terem implementado, nas suas aulas, os materiais curriculares, ou seja, no ano lectivo a seguir à aplicação dos materiais curriculares.

A entrevista correspondeu a uma conversa entre cada professor e a investigadora, num local calmo e tranquilo. Sempre que a conversa se afastou do objectivo inicial houve a preocupação, por parte da entrevistadora, de orientar a conversa para o objectivo previsto. Seguiu-se, assim, uma das recomendações de Tuckman (2000), quando diz que “o entrevistador deve, com gentileza, impedir o sujeito de divagar” (p. 350). A conversa foi gravada em registo áudio, depois de ter

sido pedida autorização a cada um dos professores para se utilizar esta forma de registo. Seguidamente, a entrevista foi transcrita na íntegra a fim de se proceder à análise de conteúdo da mesma.

Para uma maior clarificação das questões colocadas aos professores e do modo como a entrevista foi conduzida, no que respeita aos *princípios pedagógicos* (primeira parte da entrevista), apresenta-se uma descrição do procedimento utilizado, tomando o exemplo da questão sobre o princípio subjacente à relação professor-aluno, quanto à regra discursiva *selecção* (Anexo 16). Assim, começou-se por perguntar aquilo que o professor considerava mais vantajoso para a aprendizagem de todos os alunos, indicando-se de seguida algumas hipóteses de resposta que o ajudavam a centrar-se nos aspectos pretendidos.

O que é que acha mais vantajoso para a aprendizagem de todos os alunos: (1) ser o professor a escolher as actividades que os alunos vão realizar, tendo em conta as suas sugestões ou (2) serem os alunos a escolher as actividades que vão realizar ou (3) considera ainda outra possibilidade como mais vantajosa?

Em cada questão foi sempre enfatizado o facto do professor poder optar por outra resposta, além das opções colocadas, servindo estas apenas para se localizar no assunto. Depois do professor indicar o que considerava mais vantajoso, foi-lhe pedido para fundamentar a sua resposta, perguntando-se:

Em que é que se fundamenta para considerar a opção que indicou como mais vantajosa?

Perante os fundamentos apresentados averiguou-se, de imediato, se o professor reconhecia o princípio pedagógico do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares (macro-selecção do ensino-aprendizagem assente no professor e a micro-selecção assente no aluno) como favorável à aprendizagem de todos os alunos e se possuía as regras de realização passiva, ou seja, se apresentava uma fundamentação que contemplasse os significados adequados à produção do texto legítimo. Os fundamentos, algumas vezes, foram ilustrados a partir de exemplos, mas outras vezes não o foram. Deste modo, para se compreender se o professor tinha não só as regras de realização passiva para o princípio que evocou, mas também as regras de realização activa ao nível da argumentação, ou seja, se sabia explicitar metodologias adequadas à concretização deste princípio pedagógico, perguntou-se:

Como é que faz para a [opção seleccionada] concretizar?

Se o professor inicialmente indicou, como favorável à aprendizagem de *todos* os alunos, o princípio do modelo teórico, a resposta dada a esta questão permitia verificar se

tinha, ou não, as regras de realização activa para esse princípio. No entanto, se o professor inicialmente indicou como favorável à aprendizagem de *todos* os alunos um princípio diferente daquele que fazia parte do modelo teórico, a resposta a esta questão não permitia verificar se tinha as regras de realização activa para o princípio do modelo teórico, tendo a entrevista prosseguido, perguntando-se:

Suponha que o professor considera que as actividades devem ser escolhidas por ele, embora contemplando sugestões dos alunos. Como é que ele [professor] deve proceder para concretizar isso? Exemplifique e tente fundamentar as suas ideias.

Neste caso, o que a entrevistadora fez foi fornecer as regras de reconhecimento, ou seja, acabou por dizer o princípio presente no modelo teórico, sendo o objectivo seguinte averiguar se, desta forma, o professor conseguia fundamentar e explicitar como deveria proceder, ou seja, averiguar se tinha as regras de realização passiva e activa para esse princípio pedagógico.

Em seguida, tenha, ou não, revelado possuir as regras de realização, foi explicitamente perguntado:

No caso do projecto que realizou connosco, qual lhe parece ser o grau de participação que estava previsto para os alunos na escolha das actividades. Fundamente a sua resposta.

Pretendeu-se, deste modo, averiguar se o professor identificou o princípio/característica da prática pedagógica subjacente aos materiais implementados. Este aspecto foi colocado no final do articulado de questões para evitar que o professor indicasse como favorável à aprendizagem dos alunos o princípio que tinha identificado nos materiais curriculares. A divergência entre o que os professores consideraram como favorável à aprendizagem dos alunos e o que identificaram nos materiais, poderia representar uma possível razão para terem recontextualizado os princípios pedagógicos presente nos materiais.

Para clarificar o modo como a entrevista foi conduzida, no que respeita aos *princípios ideológicos* (segunda parte da entrevista), apresenta-se uma descrição do procedimento adoptado na questão relacionada com o princípio *exigência conceptual* (Anexo 16). De acordo com esta questão, pretendia-se perceber se os professores, para este nível etário, valorizavam este princípio, tendo-se colocando várias sub-questões, indirectas, para verificar a coerência entre as respostas dadas a todas elas, ou seja, de modo a que as várias respostas se pudessem validar umas às outras. Assim, começou-se por perguntar:

Acha que, no 1º ciclo, os alunos devem aprender conhecimentos científicos simples [conhecimento factual] ou conhecimentos científicos com um certo grau de complexidade?

Por exemplo, acha que devem aprender que o gelo quando a temperatura sobe passa ao estado líquido ou aprenderem que a matéria quando sujeita a variações de temperatura pode mudar o seu estado físico. Fundamente a sua opinião.

Após o professor ter manifestado a sua opinião acerca da situação apresentada, colocou-se uma nova situação com o mesmo objectivo:

Imagine, novamente, que tem uma turma bastante heterogénea, em que a maioria dos alunos evidencia grandes capacidades cognitivas e a família está fortemente interessada em que progridam, mas depois há um grupo, embora pequeno, com muitas dificuldades. Perante esta situação considera que o professor (1) deve desenvolver actividades com elevado nível de conceptualização a fim de corresponder às capacidades da maioria dos alunos ou (2) deve desenvolver actividades menos exigentes conceptualmente para que os alunos mais fracos possam acompanhar, mesmo sabendo que os outros alunos vão ficar prejudicados? Ou deve proceder de uma outra forma? Qual? Fundamente a sua ideia.

Para perceber se as várias respostas não eram apenas o resultado do que os professores consideravam como resposta correcta, mas o que verdadeiramente pensavam, solicitou-se ainda um relato do que é habitual fazerem nas suas aulas, apresentando exemplos.

No seu caso concreto, como é que age? Fundamente e tente exemplificar.

Deste modo, se os professores afirmassem que realizavam actividades exigentes conceptualmente, mas não indicassem exemplos da sua prática reflectindo essa exigência, isso indicaria que a valorização deste princípio era muito relativa, pois se houvesse uma verdadeira preocupação com o referido princípio, os professores seriam capazes de dar exemplos ilustrativos de elevado nível de exigência conceptual, pretendendo-se, assim, validar a coerência das várias respostas dadas.

6.3. Procedimentos de análise dos dados da entrevista

6.3.1. Procedimentos de análise dos princípios pedagógicos

Para analisar as respostas dadas pelos professores, no que concerne aos seus princípios pedagógicos, conceberam-se descritivos, baseados no texto produzido pelos professores, para cada uma das categorias de análise, isto é, para a identificação dos princípios pedagógicos presentes nos materiais curriculares e para a posse/ausência de regras de: (1) reconhecimento dos princípios pedagógicos do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares, como favoráveis à aprendizagem de *todos* os alunos; (2) realização passiva e activa para esses princípios.

Estes descritivos, embora orientados pelas proposições teóricas assentes no conceito de orientação específica de codificação, foram definidos com base nos padrões de respostas dadas pelos professores, isto é, partiram dos dados empíricos. Os quadros seguintes (Quadros III.4., III.5., III.6. e III.7.) mostram, para cada uma das regras, os descritivos concebidos, sendo também apresentados excertos das entrevistas, ilustrativos da interpretação que foi feita das respostas dos professores.

Quadro III.4. *Categorias e respectivos descritivos da identificação dos princípios pedagógicos presentes nos materiais curriculares.*

Princípios pedagógicos presentes nos materiais curriculares	
IDENTIFICAÇÃO	<p>Não identifica</p> <p>Quando: O professor não identifica o princípio em análise nos materiais curriculares, isto é, o <i>controlo</i> ou o <i>poder</i> previsto para cada elemento da relação nos materiais e não apresenta justificação ou se apresenta não é válida.</p>
	<p>Identifica num grau baixo</p> <p>Quando: O professor identifica o princípio nos materiais curriculares, isto é, o <i>controlo</i> ou o <i>poder</i> previsto para cada elemento da relação, mas apresenta justificações ambíguas ou muito gerais que não indicam com clareza se reconhece o princípio em análise. (Descritivo 1)</p> <p>O professor identifica o princípio nos materiais curriculares, isto é, o <i>controlo</i> ou o <i>poder</i> previsto para cada elemento da relação, mas apenas para o nível macro ou para o nível micro, apresentando justificações coerentes. (Descritivo 2)</p>
	<p>Identifica</p> <p>Quando: O professor identifica o princípio presente nos materiais curriculares, isto é, o <i>controlo</i> ou o <i>poder</i> previsto para cada elemento da relação e apresenta justificações reveladoras de que reconhece claramente o princípio em análise.</p>

Excertos

Não identifica

Na questão acerca de como era pressuposto agir com os alunos (*regras hierárquicas para a relação professor/aluno*), de acordo com o projecto realizado (questão 7 da 1ª parte da entrevista), a professora Sara diz:

Profª. Sara: “(...) Eu agi como normalmente agia, que era o que achava ser a melhor maneira. Até pode não ser, mas até agora foi aquela que eu encontrei.

Entrevistadora: É aquela com que mais se identifica?

Profª. Sara: Sim. Pelo menos com este grupo. Portanto, não viu lá, de uma maneira implícita ou explícita, qualquer indicação nesse sentido?

Prof^a. Sara: Não.

Identifica num grau baixo (Descritivo 1)

Relativamente à questão sobre a explicitação dos conhecimentos/competências que era pressuposto os alunos apreenderem/desenvolverem e ao modo como isso se deveria efectuar (*critérios de avaliação* na relação professor/alunos) (Questão 5 da 1ª parte da entrevista), a professora Sara respondeu:

Prof^a. Sara: (...) Era previsto eles ficarem a conhecer, no final do projecto (...) distinguir um ser vivo de um ser não vivo e o crescimento dos seres vivos. Se bem me lembro era isto. Partindo primeiro deles próprios, do ser humano, passando depois para os animais e para as plantas.

Entrevistadora: Era explícito para si o que eles tinham de aprender e como tinham de o fazer... tudo isso?

Prof^a. Sara: Sim. Vinham lá todos os passos que tínhamos de dar, não era?

Identifica

No que diz respeito à questão sobre o grau de participação dos alunos na ordem das actividades a realizar (*sequência* na relação professor/aluno) (Questão 3 da 1ª parte da entrevista), o professor Marco diz:

Prof. Marco: “(...) a ordem foi também uma ordem pré-estabelecida. Embora no decorrer das experiências, se bem me lembro, podiam ser levantadas questões, que pudessem eventualmente fazer um desvio em relação aquilo que estivesse estabelecido, mas acabávamos por voltar aquele sítio e retomar, mas durante o processo, nunca foi um processo hermético, em que traçamos uma linha e só íamos por aí. Essa linha permitia desvios e depois a retoma (...)”

Quadro III.5. *Categorias e respectivos indicadores de análise das regras de reconhecimento dos princípios pedagógicos que orientaram a concepção dos materiais curriculares.*

Princípios pedagógicos do modelo teórico	
Regras de reconhecimento	<p>Não possui</p> <p>Quando: O professor selecciona ou indica, como favorável à aprendizagem de todos os alunos, um princípio/característica da prática pedagógica oposto ao preconizado no modelo teórico, isto é, em que o <i>controlo</i> ou o <i>poder</i> previsto para os elementos da relação se afasta totalmente do modelo teórico (Descritivo 1).</p> <p>O professor selecciona ou indica, como favorável à aprendizagem de todos os alunos, um princípio/característica da prática pedagógica que coincide com o que é preconizado no modelo teórico, mas a justificação que apresenta sugere que, efectivamente, não reconhece esse princípio como favorável à aprendizagem dos alunos (Descritivo 2).</p>
	<p>Possui grau baixo</p> <p>Quando: O professor selecciona ou indica, como favorável à aprendizagem de todos os alunos, um princípio/característica da prática pedagógica que coincide com o que é preconizado no modelo teórico, mas a fundamentação apresentada é ambígua ou pouco adequada.</p>
	<p>Possui grau elevado</p> <p>Quando: O professor selecciona ou indica, como favorável à aprendizagem de todos os alunos, um princípio/característica da prática pedagógica coincidente com o preconizado no modelo teórico, isto é, o <i>controlo</i> ou o <i>poder</i> indicado para cada um dos elementos da relação coincide com o preconizado no modelo teórico e a fundamentação apresentada é coerente com o princípio (Descritivo 1).</p> <p>O professor, inicialmente, não indica ou selecciona, como favorável à aprendizagem de todos os alunos, o princípio/característica do modelo teórico, mas depois apresenta uma justificação/fundamentação coerente com o preconizado no modelo teórico e reconsidera a resposta dada anteriormente, alterando-a (Descritivo 2).</p>

Excertos

Não possui regras de reconhecimento (Descritivo 1)

Quando se perguntou que procedimentos resultam melhor para controlar os alunos do ponto de vista disciplinar e para que eles ouçam, atentamente, uma questão do professor ou uma dúvida dos colegas (*regras hierárquicas na relação professor/aluno*) (Questão 7 da 1ª parte da entrevista), a professora Sara respondeu:

Profª. Sara:

Para já eles têm que estar dispostos a ouvir o professor ou o colega, não é? Caso não estejam, não ouvem mesmo, nem que eu diga que vou castigar a seguir. Eles têm que estar dispostos para isso. Depois, normalmente, têm que ser compensados por isso, não é? Fazer actividades que mais gostem para relaxar um bocadinho e acho que é o que deve acontecer. Depois de eles terem que respeitar um tempo de um colega ou professor para aprender novas matérias, terem um bocadinho de tempo para eles se descontraírem (...) (Descritivo 1).

Possui reconhecimento em grau baixo

Na questão sobre a explicitação do texto a apreender pelos alunos e o modo como deve ser feita (critérios de avaliação na relação professor/alunos) (Questão 5 da 1ª parte da entrevista), a professora Sara respondeu:

Profª. Sara: Normalmente ... pronto, quando eu estou a dar uma matéria de Estudo do Meio, tudo o que eu estou a dizer e eu acho que é importante, eles escrevem no caderno para não se esquecerem. E quando precisarem ir lá é só estudar aquilo tudo, em vez de estar a ler não sei quantas páginas do manual.

Possui reconhecimento em grau elevado (Descritivo 1)

Relativamente à gestão do tempo para a realização das actividades e ao cumprimento do tempo marcado, (*ritmagem* na relação professor/alunos) (Questão 4 da 1ª parte da entrevista), o professor Marco respondeu:

Prof. Marco: (...) marcar [tempo], mas não uma coisa rigorosa sem que possamos... fugir dali. (...) Sim, porque depois no decorrer da actividade há «n» questões que são colocadas que não podem ser ignoradas, algumas são previsíveis, quando se elabora a actividade, mas outras não são. E não podemos ignorá-las (...). (Descritivo 1)

Quadro III.6. *Categorias e respectivos indicadores de análise das regras de realização passiva para os princípios pedagógicos do modelo teórico.*

Princípios pedagógicos do modelo teórico	
Regras de realização passiva	<p>Não possui</p> <p>Quando: O professor não fundamenta por que é que seleccionou/indicou um dado princípio/característica da prática pedagógica como favorável à aprendizagem dos alunos ou então apresenta justificações/explicações que não são coerentes com os princípios pedagógicos do modelo teórico.</p>
	<p>Possui grau baixo</p> <p>Quando: O professor apresenta explicações e justificações incompletas ou muito gerais ou, ainda, contraditórias, não evidenciando comungar totalmente dos princípios pedagógicos do modelo teórico.</p>
	<p>Possui grau elevado</p> <p>Quando: O professor apresenta justificações e argumentos que estão em consonância com os princípios pedagógicos do modelo teórico (Descritivo 1) As justificações estão incompletas, mas o professor dá exemplos ilustrativos da concretização do princípio pedagógico/característica da prática pedagógica, isto é, ilustram que tem realização activa (Descritivo 2).</p>

Excertos*Não possui regras de realização passiva*

Relativamente à ordem de realização das actividades (*sequência* para a relação professor/alunos), quando se perguntou quais os fundamentos para considerar a opção indicada como a mais vantajosa, a professora Sara respondeu:

Prof^a. Sara: (...) portanto, se forem eles a escolher (...) a escolher a ordem. Escolhem primeiro aquilo que mais gostam de fazer e deixam para o fim o que não gostam, o que dá mais trabalho, não é? Portanto, podemos correr esse risco.

Possui realização passiva em grau baixo

No que respeita à explicitação do que os alunos têm de aprender e como o podem fazer (*critérios de avaliação* na relação professora/alunos) (Questão 5 da 1^a parte da entrevista), a professora Sara respondeu:

Prof^a. Sara: (...) Normalmente... pronto, quando eu estou a dar uma matéria de Estudo do Meio, tudo o que eu estou a dizer e eu acho que é importante, eles escrevem no caderno para não se esquecerem. E quando precisarem ir lá é só estudar aquilo tudo, em vez de estar a ler não sei quantas páginas do manual.

Possui realização passiva em grau elevado (Descritivo 1)

Relativamente à inter-relação dos conhecimentos (intradisciplinaridade), quando se pediu a fundamentação para a opção indicada como mais vantajosa (questão 6 da 1^a parte da entrevista), o professor Marco respondeu:

Prof. Marco: (...) Porque aprendem a relacionar, a interrelacionar e desse mecanismo interno, desse mecanismo de reflexão... dessa forma de pensar e de relacionar as coisas, ser-lhes-á útil para... para o esquema mental em todas as... na abordagem das outras áreas, quer a científica ou não (...). Dá-lhes uma, uma estrutura de pensamento que acho que é favorável. (...) Acho que faz sentido. E que isso facilita... facilita... nesse confronto de coisas que adquiriu com coisas que já sabia (...)” (Descritivo 1).

Quadro III.7. *Categorias e respectivos indicadores de análise das regras de realização activa para os princípios pedagógicos do modelo teórico.*

Princípios pedagógicos do modelo teórico	
REGRAS DE REALIZAÇÃO ACTIVA	Não possui <p><i>Quando:</i> O professor não explicita como deve proceder para concretizar o princípio/característica da prática pedagógica ou fá-lo indicando procedimentos que não são consonantes com o modo de concretização legitimado.</p>
	Possui grau baixo <p><i>Quando:</i> O professor, apesar de indicar procedimentos legitimados, também indica procedimentos que não estão de acordo com o modo de concretização legitimado (Descritivo 1)</p> <p>O professor indica procedimentos gerais que não são suficientes para clarificar a concretização legitimada (Descritivo 2)</p>
	Possui grau elevado <p><i>Quando:</i> O professor apresenta um conjunto de procedimentos que ilustram adequadamente o modo de concretização do princípio/característica da prática pedagógica dos materiais curriculares.</p>

Excertos

Não possui regras de realização activa

Na questão relativa à ordem de realização das actividades, quando se pretende ter em atenção as sugestões dos alunos (*sequência* na relação professor/alunos) (Questão 3 da 1ª parte da entrevista), a professora Sara respondeu:

Profª. Sara: (...) pego no livro de Estudo do Meio e dou as matérias que lá estão e depois eles fazem as fichas que vêm no livro ou então, quando é o trabalho de projecto, nós começamos por seleccionar a informação que está no livro, sublinhar o que é mais importante para depois começarmos o projecto.

Possui realização activa em grau baixo (Descritivo 2)

Quando se perguntou como é que a professora procederia para estabelecer uma interligação entre os conhecimentos científicos (*intradisciplinaridade*) (Questão 6 da 1ª parte da entrevista), a professora Sara respondeu:

Profª. Sara: Quando nós estamos a falar... quando eu comecei a dar os seres vivos, depois do projecto ter acabado, foi aparecendo no segundo ano, eu relembraava sempre o projecto das Ciências. Lembram-se de quando... dos seres vivos, do que é um ser vivo. Pronto, por exemplo, quando estudámos os animais tocámos no projecto das Ciências. Falámos e recordámos o que aprendemos aí e fomos sempre aumentando com novos conhecimentos, mas partimos sempre da base, vá... do projecto (...) Ou seja, fazia-os lembrar o que

tinham aprendido, não é?... No primeiro ano com o projecto e depois (...) (Descritivo 2).

Possui realização activa em grau elevado

Quando se perguntou como é que o professor procederia para clarificar, junto dos alunos, o que estes têm de aprender e o modo como o podem fazer (*critérios de avaliação* na relação professor/alunos) (Questão 5 da 1ª parte da entrevista), o professor Marco respondeu:

Prof. Marco: (...) numa das experiências que eu fiz para verificarmos a condensação e a evaporação, a passagem do estado líquido ao estado gasoso. Eu tinha levado para a sala de aula, uma placa eléctrica e... Põe a água, a panela... Claro que isto implica, implica materiais que se não forem utilizados com segurança, podem causar acidentes gravíssimos (...) se não houver um rigor, que é mesmo um rigor... do professor na preparação dessa actividade com a turma, em que fiquem muito claros, os procedimentos e são muitos... os procedimentos a ter em conta naquele processo e porque é que são aqueles procedimentos, pode causar acidentes gravíssimos. Portanto, é importante clarificar com os alunos, o que estamos a aprender, qual o objectivo daquela experiência e, o modo como fazê-la e as regras daquele processo, porque se não, quer dizer...

6.3.2. Procedimentos de análise dos princípios ideológicos

Para analisar os princípios ideológicos seleccionados, definiram-se, a partir das respostas dadas, duas categorias, correspondendo uma a uma valorização do princípio e a outra a uma não valorização do princípio. Para se enquadrarem as respostas dadas nestas duas categorias definiram-se as situações correspondentes a cada uma delas, a partir das respostas dadas. O Quadro III.8. contempla as categorias e as situações correspondentes a cada categoria e ainda exemplos das respostas dadas pelos professores, ilustrativos dessas categorias.

Quadro III.8. *Categorias de análise dos princípios ideológicos e exemplos ilustrativos.*

PRINCÍPIOS IDEOLÓGICOS (Educação para todos, exigência conceptual, cultura científica na formação do indivíduo, diferentes saberes e culturas)	
Não valoriza	Valoriza
<p>Quando:</p> <p>→ O professor fundamenta as suas opções, indicando exemplos, argumentos, procedimentos e/ou atitudes que indicam não valorizar o princípio em causa.</p> <p>→ O professor considera opções ou refere situações que expressam a valorização do princípio, no entanto a fundamentação, e/ou os exemplos, e/ou as explicações são ambíguos ou contraditórios.</p> <p>Exemplos:</p> <p>Exemplo 1 <i>“(...) Talvez tentar pegar num tema difícil em que alguns[alunos], eu sei, não iriam acompanhar, mas que os outros querem explorar mais e pegar e porque não fazer um projecto em que os melhores vão procurar respostas ao... que querem aprender. Tentar saber mais. E com os outros, com o grupo mais fraco, se calhar, ficar por ali pelo mínimo possível que é preciso aprender e depois não acrescentar mais nada, não é?”</i> [Exemplo do princípio - Educação para todos em termos de sucesso].</p> <p>Exemplo 2 <i>“(...)[Procura não baixar o nível de exigência conceptual quando tem uma turma heterogénea?] se calhar acabo por baixar um bocadinho... Se calhar acabo por baixar [exigência conceptual]. Eu acho que sim. Acabo por baixar ou então quando eu estou a exigir de mais sei que há um grupo que não me vai acompanhar na totalidade. (...) É complicado porque é assim... eu sei que ao estar a falar para esses alunos que são muito bons alunos, os outros vão sempre ficando para trás e vão ter sempre dificuldades (...).”</i> [Exemplo do princípio da exigência conceptual].</p>	<p>Quando:</p> <p>→ O professor considera opções ou refere situações em que é claramente valorizado o princípio em causa e apresenta fundamentos, explicações e exemplos que corroboram igualmente a valorização que faz do princípio.</p> <p>Exemplos:</p> <p>Exemplo 1 <i>“(...) Não se deve marginalizar nem uns, nem outros [alunos fracos e alunos bons]. Deve-se ter em conta o desenvolvimento de uns e o desenvolvimento dos outros. (...) fazerem-se propostas adequadas para grupos mais avançados e para grupos menos avançados, individualizando. (...) A proposta pode ser para todos... agora, o percurso é que pode ser diferente consoante os vários níveis de desenvolvimento. Temos que respeitar o ritmo de cada um [aluno]. Porque isto não há dois grupos na sala de aula... Há vários...”</i> [Exemplo do princípio – Educação para todos em termos de sucesso].</p> <p>Exemplo 2 <i>“[O que é que acha que os alunos devem aprender?] Eu acho que, desde logo, devem aprender, através do facto, o conceito ... a utilização de conhecimentos em novas situações e o perceber que as coisas não são estanques, que estão ..., que se relacionam e que uma situação estrutural pode ser comum a muitas situações conjunturais. Pode estar presente noutras conjunturas, noutras situações, em que aquele fenómeno se verifica, aquele principio se verifica.”</i> [Exemplo do princípio da exigência conceptual].</p>

Este processo de análise é subjectivo e para tentar minimizá-lo fez-se, primeiramente, a análise de cada uma das respostas, tendo em conta os objectivos das respectivas questões. Depois, numa segunda fase, cruzou-se a informação proveniente de respostas a questões diferentes a fim de se verificar a coerência da valorização atribuída pelos professores aos princípios em análise. Este cruzamento de informação era essencial

e inevitável, uma vez que as respostas a algumas questões estavam mais claras e evidentes nas respostas dadas a outras questões.

De salientar que, para minimizar a subjectividade da análise dos dados, todas as análises e interpretações foram validadas por mais duas investigadoras.

7. ANÁLISE DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA DOS ALUNOS

7.1. Objectivos de análise

Atendendo a que os professores do estudo estavam na posse dos mesmos materiais curriculares e, consequentemente, do mesmo discurso pedagógico de reprodução (DPR), procurou-se analisar a aprendizagem dos alunos em face da prática pedagógica dos professores. Para a análise da aprendizagem científica dos alunos, recorreu-se a duas fontes de dados que se complementam e validam mutuamente. Uma delas foi obtida a partir de uma entrevista aos alunos e permitiu a análise do seu grau de orientação específica de codificação para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos, transversal a todo o processo de ensino-aprendizagem expresso nos materiais curriculares implementados. A outra fonte de dados, obtida a partir de um teste de avaliação, permitiu a apreciação da aquisição de competências investigativas e de conhecimentos de vários níveis, relacionados com o conceito de crescimento nos seres vivos.

Uma vez que a orientação específica de codificação foi determinada em dois momentos distanciados, foi possível apreciar, para cada aluno, a sua evolução e, assim, analisar o impacto dos materiais curriculares e da prática pedagógica dos professores nessa evolução.

A Figura 3.9 ilustra os vários aspectos analisados na apreciação da aprendizagem dos alunos.

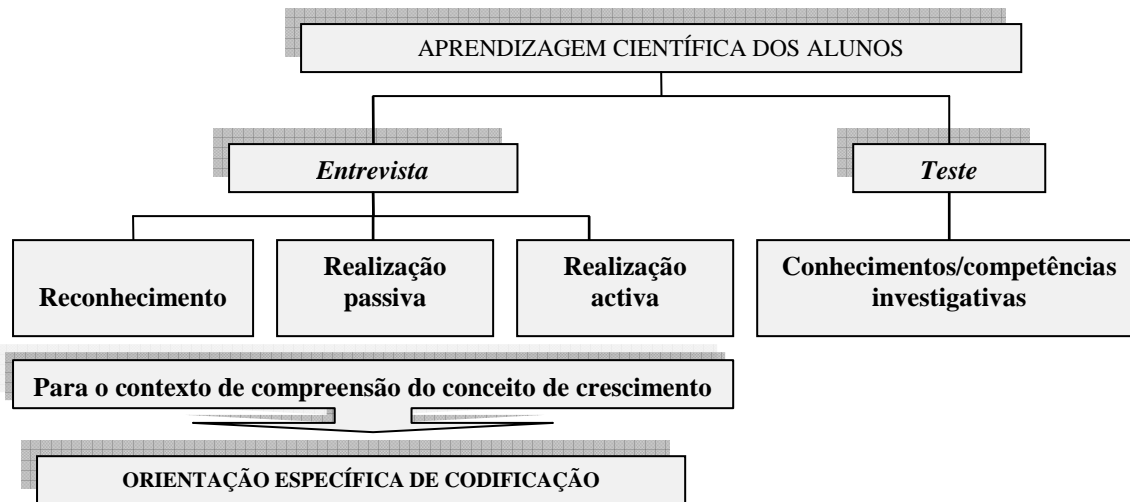


Figura 3.9. Aspectos analisados na apreciação da aprendizagem dos alunos.

7.2. Concepção e aplicação de instrumentos para a apreciação da aprendizagem científica dos alunos

7.2.1. Concepção e aplicação da entrevista aos alunos

Concepção da entrevista

A concepção da entrevista aos alunos foi orientada pelo conceito de orientação específica de codificação (OEC). Como se apresentou no ponto 2.2.1. do enquadramento teórico, para Bernstein, ter OEC para um contexto específico de aprendizagem implica a posse de regras de reconhecimento, que permitem identificar a especificidade de um dado contexto e distingui-lo de outros contextos, a posse de regras de realização que permitem a selecção dos significados apropriados ao contexto (realização passiva) e a produção do texto correcto para aquele contexto (realização activa). Assim, para haver aprendizagem é necessário a aquisição destes dois tipos de regras que, segundo Bernstein, estão intimamente ligadas, já que as regras de reconhecimento regulam as regras de realização. Quando, para um determinado contexto, o aluno produz o texto legítimo, isto quer dizer que tem as regras de reconhecimento e de realização para esse contexto. No entanto, se o aluno não produz o texto legítimo, isso significa que não tem as regras de realização, ou as regras de reconhecimento, ou nenhuma delas. Contudo, deve-se salientar que a capacidade de produzir o texto legítimo, para um dado contexto, implica ainda a posse,

por parte dos sujeitos, de disposições sócio-afectivas específicas para esse contexto, ou seja, é preciso possuírem motivações, interesses, aspirações e valores apropriados.

Foi com base nesta conceptualização que se orientou a concepção da entrevista e a análise das respostas dos alunos para a determinação da orientação específica de codificação para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos, considerado da seguinte forma – *os seres vivos crescem, aumentando de tamanho e mudando de aspecto*. Como já se referiu anteriormente no ponto 4.3.2, este conceito foi abordado de forma elementar, focando-se apenas os aspectos exteriores do crescimento que, por oposição ao que acontece nas coisas/seres não vivos, são possíveis de se observar num período de tempo relativamente pequeno e reflectem o aumento de complexidade associado ao crescimento dos seres vivos.

Assim, para analisar o grau de orientação específica de codificação dos alunos para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos, ou seja, para analisar as regras de reconhecimento e de realização passiva e activa para este contexto, a entrevista foi estruturada em três níveis distintos (Anexo 17). No primeiro nível (A), procurou-se saber se os alunos possuíam as regras de reconhecimento para o contexto da compreensão do conceito de crescimento e também as regras de realização passiva e activa, ou seja, se eram capazes de identificar o contexto que lhes era apresentado e se conseguiam apresentar uma justificação adequada.

No segundo nível (B), procurou-se perceber se os alunos que não respondiam correctamente na questão A possuíam regras de realização passiva e activa. Admitiu-se que os alunos poderiam não ter respondido na questão A por falta de regras de reconhecimento, mas possuírem regras de realização activa e, consequentemente, regras de realização passiva. Assim, na questão B, foi dado o reconhecimento do contexto científico e os alunos foram questionados de novo, sobre os mesmos contextos já apresentados na questão A, para se confirmar se, efectivamente, possuíam as regras de realização passiva e activa.

No terceiro nível (C) pretendeu-se verificar se os alunos que não respondiam adequadamente na questão B possuíam regras de realização passiva. Admitiu-se que os alunos poderiam não ter respondido correctamente na questão B por falta de regras de realização activa, mas possuírem regras de realização passiva. Deste modo, na questão C, os alunos foram confrontados com o texto científico correcto e pretendeu-se averiguar se eles conseguiam seleccioná-lo de entre outros textos que não eram adequados, ou seja, pretendeu-se averiguar se tinham regras de realização passiva.

Aplicação da entrevista

O guião da entrevista (Anexo 17) resultou de 3 pilotagens que ocorreram no final do ano lectivo, anterior ao do estudo. De acordo com a conceptualização, atrás descrita, formularam-se as questões e realizou-se uma primeira entrevista a 12 alunos do mesmo ano de escolaridade dos alunos do estudo (1º ano). Estes pertenciam a diferentes níveis sócio-económicos, culturais e familiares e a ambos os géneros, tal como os sujeitos do estudo.

Na sequência dos resultados da primeira pilotagem, reformularam-se as questões e o modo de apresentação, aos alunos, dos contextos científicos. Estes eram apresentados através de cartões que tinham representado seres vivos em diferentes estádios de desenvolvimento (jovens e adultos), e coisas/seres não vivos (amostras de rochas e objectos fabricados pelo Homem). Entre as duas figuras, presentes em cada cartão, estava colocada uma seta que rodava, pretendendo-se que o aluno a colocasse na posição mais adequada (Anexo 17). Em face desta primeira pilotagem, substituíram-se algumas figuras, alterou-se a posição da seta e reestruturaram-se globalmente os cartões. As questões B e C foram as que sofreram maiores alterações. Na questão B alterou-se o modo como se facultava ao aluno o reconhecimento do contexto de compreensão do conceito de crescimento e na questão C alterou-se o tipo de situações apresentadas ao aluno para verificar se tinha as regras de realização passiva para esse contexto.

Depois de introduzidas estas alterações, fez-se uma nova entrevista a uma amostra de 8 alunos com as mesmas características da amostra anterior. Os resultados, em termos de adequação das respostas aos objectivos das questões, foram satisfatórios, embora ainda sugerissem algumas alterações na última questão, relacionadas com a clareza da mensagem facultada aos alunos. Assim, na sequência desta pilotagem, fizeram-se novas alterações e realizou-se outra entrevista, a 4 alunos, tendo os resultados indicado já uma adequação entre os objectivos das questões e as respostas dadas e uma extensão também adequada, chegando-se, deste modo, ao guião apresentado no Anexo 17, em que o modo de redacção das questões constituiu apenas uma orientação para a investigadora conduzir a entrevista.

Esta entrevista foi aplicada, em dois momentos distintos, aos alunos das duas turmas envolvidas na investigação. O primeiro momento ocorreu no início do ano lectivo, antes dos professores iniciarem a aplicação dos materiais curriculares pertencentes ao projecto de investigação e o segundo momento ocorreu no final do ano lectivo, após o

término das actividades do projecto. Em cada momento, a entrevista foi feita individualmente e decorreu num local calmo e descontraído, para os alunos não se distraírem e puderem concentrar-se nas questões colocadas. Estabeleceu-se uma conversa amigável com os alunos e nessa sequência foram-se introduzindo as questões. Como os alunos, no início do ano, não sabiam ler e, no final do ano, ainda não liam com proficiência, as questões foram sempre colocadas oralmente, repetindo-se, de diferentes formas, a mesma ideia, até a entrevistadora se certificar que os alunos tinham compreendido aquilo que era solicitado. À medida que os alunos iam respondendo a entrevistadora ia registando as respostas dadas, numa tabela concebida para o efeito. Entre o primeiro e o segundo momentos da entrevista, os alunos nunca tiveram conhecimento das respostas às questões colocadas.

Para uma maior clarificação da estrutura da entrevista e de como foi conduzida, apresenta-se uma descrição do procedimento utilizado. Na primeira questão (A), na qual não é fornecida ao aluno qualquer referência ao contexto científico em análise, a entrevistadora apresentou ao aluno 4 cartões, sendo dois deles correspondentes a seres vivos e os outros dois correspondentes a coisas/seres não vivos. Relativamente aos primeiros, um dos cartões continha duas imagens de um pato (estado adulto e estado jovem) e o outro duas imagens de uma couve (estado adulto e estado jovem). Quanto aos cartões sobre coisas/seres não vivos, um deles continha duas imagens de uma pá (uma grande e outra pequena) e o outro cartão continha duas imagens de uma amostra de mão de granito (uma pequena e outra grande). Os cartões tinham também uma seta rotativa colocada, entre as duas fotografias, em posição vertical. Depois de se apresentarem os cartões foi dito ao aluno: olha bem para estes cartões. Em cada um deles, coloca a seta na posição que achares mais correcta. Podes deixar a seta como está ou voltar a seta para a direita ou para a esquerda (ao mesmo tempo que é dada esta informação é feita a exemplificação). Após se ter dado tempo suficiente para o aluno observar as figuras e colocar a seta na posição que entendesse, perguntou-se: porque razão colocaste assim a seta? (A questão é feita para cada um dos cartões). Deste modo, pretendeu-se, como se referiu anteriormente, verificar se o aluno tinha regras de reconhecimento e de realização, em relação ao contexto de compreensão do conceito – *os seres vivos crescem, aumentando de tamanho e mudando de aspecto*. Se a resposta foi correcta, ou seja, se o aluno, nos 4 cartões que lhe foram apresentados, colocou a seta na posição adequada (na horizontal e no sentido do ser jovem para o ser adulto no caso do pato e da couve, e na vertical no caso da pá e da amostra de granito) e explicou correctamente por que razão a

tinha colocado assim, então é porque já tinha regras de reconhecimento e de realização passiva e activa, para o contexto de compreensão do conceito de crescimento. Mas, se a resposta foi incorrecta (para um ou mais cartões) passou-se à questão B, dando-se ao aluno o reconhecimento do contexto de compreensão do conceito de crescimento. Para isso, a entrevistadora apresentou ao aluno um novo cartão com duas fotografias de um outro animal (vaca), no estado adulto e no estado jovem, e colocou a seta na posição adequada (do animal jovem para o animal adulto), explicando que a seta servia para mostrar que a vaca jovem, com o tempo, tinha passado a vaca adulta. Depois, entregou novamente ao aluno os 4 cartões usados na primeira questão (A) e pediu-lhe para voltar a observar as figuras presentes nesses cartões e colocar, de novo, em cada cartão, a seta na posição mais adequada, explicando por que razão a tinha posicionado assim (esta questão é feita para cada um dos cartões). Se, nesta fase, o aluno respondeu correctamente, colocando a seta na posição adequada em todos os cartões e explicou correctamente porque o fez, considerou-se que o aluno tinha regras de realização passiva e activa, embora não tivesse regras de reconhecimento do contexto. No entanto, se continuou a revelar que não tinha regras de realização activa passou-se à questão C (com duas sub-questões C1 e C2) a fim de verificar se tinha regras de realização passiva. Para o efeito, a entrevistadora mostrou ao aluno dois dos cartões utilizados em A (com a couve e a amostra de granito). Relativamente ao cartão com as imagens da couve (sub-questão C1), a entrevistadora começou por colocar a seta na posição adequada, tendo de seguida apresentado ao aluno 3 justificações para o facto de ser aquela a posição da seta, estando uma justificação totalmente desadequada, outra incompleta e outra adequada, atendendo ao nível de desenvolvimento do conceito nos materiais curriculares. Perante as três justificações, foi pedido ao aluno para escolher a que achava mais certa. A justificação considerada adequada, neste contexto, dizia que, com o passar do tempo, as couves cresciam e, por isso, ficavam maiores e com um aspecto diferente. A justificação incompleta referia apenas que as couves, com o passar do tempo, ficavam com mais folhas e com aspecto diferente e a justificação considerada desadequada, neste contexto, referia que as couves podiam ser muito grandes e também podiam ser muito pequenas. Neste processo, a investigadora repetiu várias vezes as três justificações e para se certificar de que os alunos as tinham efectivamente compreendido, pediu-lhes para indicarem, antes de darem uma resposta definitiva, as diferenças entre as três justificações. Só depois de haver a certeza de que os alunos tinham compreendido aquilo que se pretendia é que se aceitaram as suas respostas.

Seguidamente, a investigadora apresentou ao aluno o outro cartão, com imagens de uma amostra de mão de granito (sub-questão C2) e colocou a seta na vertical, contrariamente ao que tinha feito no cartão anterior. Seguindo o procedimento adoptado no cartão anterior, apresentaram-se três razões justificativas para a seta ficar naquela posição, estando também uma adequada, outra incompleta e outra desadequada ao contexto de compreensão do conceito de crescimento. A justificação considerada adequada, naquele contexto específico, referia que a amostra de mão, representada na figura, não tinha crescido com o tempo, apresentando o mesmo tamanho e o mesmo aspecto. A justificação incompleta referia apenas que a amostra representada na figura não tinha mudado de aspecto com o tempo e a justificação desadequada referia que as rochas podiam ser muito grandes e também podiam ser muito pequenas. Perante as três justificações, pediu-se novamente ao aluno que indicasse a que achava mais certa, tendo-se tido as mesmas preocupações já indicadas na questão anterior.

Se o aluno não percebeu a razão de se colocarem as setas nas posições indicadas, ou seja, não escolheu a justificação adequada, isso foi tomado como significando que, além de não ter regras de reconhecimento e de realização activa, o aluno também não tinha regras de realização passiva.

A relação entre a resposta adequada às questões e a orientação específica de codificação está resumida no Quadro III.9.

Quadro III.9. *Relação entre as questões e as regras de reconhecimento e de realização passiva e activa.*

<i>Questões</i>	<i>Orientação Específica de Codificação</i>
A	Reconhecimento e realização (passiva e activa)
B	Realização (passiva e activa)
C	Realização passiva

7.2.2. Concepção e aplicação do teste de avaliação

Concepção do teste de avaliação

Para a apreciação da aprendizagem científica dos alunos recorreu-se também a um teste de avaliação. Pretendeu-se, deste modo, completar a apreciação da aprendizagem científica dos alunos, uma vez que a entrevista apenas recolhia informação acerca da OEC

para o contexto da compreensão do conceito de crescimento e também interessava perceber se os alunos tinham desenvolvido as competências investigativas trabalhadas ao longo do ano e adquirido conhecimentos de diferentes níveis, relacionados com o conceito de crescimento. Assim, através deste teste, pretendeu-se completar a informação acerca da aquisição de conhecimentos sobre o crescimento e apreciar a aquisição/desenvolvimento de competências investigativas.

Tendo em conta estes objectivos, concebeu-se um teste (Anexo 18) com 12 questões, das quais 5 visavam a apreciação da aquisição de conhecimentos relacionados com o conceito de crescimento nos seres vivos e as restantes 7 questões visavam a apreciação de competências de natureza investigativa, tais como: *previsão, planeamento experimental, controlo de variáveis, leitura e interpretação de dados expressos em gráficos*.

Para ilustrar as questões relativas à aquisição de factos e conceitos apresentam-se, respectivamente, duas questões:

Questão 1.2

O que prevê que vá acontecer, ao longo do tempo, ao coelho [anteriormente é apresentada uma figura com vários seres vivos, entre eles um coelho jovem]?

Coloca uma cruz (X) junto das frases que considerares verdadeiras

- Vai aumentar de peso
- Vai diminuir de peso
- Vai mudar de aspecto
- Vai aumentar de tamanho
- Vai diminuir de tamanho
- Vai ficar sempre igual

Objectivo da questão: *Conhecimento de aspectos exteriores do crescimento (factos específicos).*

Questão 1.3

O que prevê que vá acontecer, com o passar do tempo, à casinha onde vive o coelho?

Coloca uma cruz (X) junto das frases que considerares verdadeiras

- Vai aumentar de tamanho
- Vai diminuir de tamanho
- Vai ficar do mesmo tamanho

Objectivo da questão: *Compreensão do conceito de crescimento*

Relativamente à apreciação das competências investigativas, apresentam-se também, a título ilustrativo, duas questões.

Questão 2

O João e a Margarida são amigos e ambos gostam muito de Ciências da Natureza. Há dias cada um decidiu fazer uma experiência. O João colocou em 2 copos de plástico, com algodão no fundo, uma semente de milho e adicionou, aos dois copos, água para humedecer o algodão. Depois deixou os copos junto da janela do seu quarto e esperou para ver o que iria acontecer! A Margarida realizou a mesma experiência que o João, mas colocou um dos copos junto à janela do quarto e o outro copo na despensa, às escuras.

- 2.1. Como é que poderias saber se a tua previsão estava certa [é pedido na questão anterior uma previsão]?

Coloca uma cruz (X) junto da resposta certa

Fazia um gráfico e uma tabela

Fazia a experiência da Margarida e observava o que acontecia

Perguntava à minha professora

Objectivo da questão: *Reconhecer o planeamento experimental como forma de validação de uma previsão.*

- 2.2. Qual das experiências te parece mais correcta para a Margarida e o João saberem se a luz é importante para o crescimento das plantas?

Coloca uma cruz (X) na resposta que achares certa

É a experiência do João

É a experiência da Margarida

Objectivo da questão: *Reconhecer o controlo de variáveis*

Aplicação do teste de avaliação

O teste de avaliação, igual para as duas turmas, foi aplicado no final do ano lectivo, uma semana após os alunos terem terminado todas as actividades previstas nos materiais curriculares. O teste foi aplicado pelos professores da turma, embora na presença da investigadora. Os alunos estavam em carteiras individuais e os professores seguiram uma metodologia idêntica à utilizada na exploração das actividades do projecto. Cada questão foi lida alto e, seguidamente, explicadas as dúvidas inerentes à mesma. Só depois de todos os alunos afirmarem que não tinham dúvidas é que os professores lhes deram indicação para registarem as respostas. Este procedimento, igual nas duas turmas, era indispensável, uma vez que alguns alunos ainda tinham dificuldade em ler e interpretar as questões. Por esta razão é que, embora os alunos pudessem responder à questão 2.1 com os dados da questão 2.2, isso nunca poderia vir a acontecer.

Após os alunos concluírem o teste, este foi recolhido pelo professor e entregue à investigadora que o corrigiu, tendo os resultados do mesmo sido comunicados aos professores e respectivos alunos.

7.3. Organização e sistematização dos dados

7.3.1. Procedimentos de análise dos dados da entrevista aos alunos

Através da entrevista pretendeu-se analisar o grau de orientação específica de codificação para o contexto de compreensão do conceito de crescimento, ou seja, o grau de aquisição de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa para este contexto. Para a análise do grau de reconhecimento deste contexto, recorreu-se essencialmente aos dados da primeira questão da entrevista (A). Nesta análise, quando os alunos indicaram aspectos relacionados com o crescimento dos seres vivos, como por exemplo: *estar maior ou menor, ter aspecto diferente, etc.*, independentemente da posição da seta, considerou-se que eles reconheciam o contexto em causa. Note-se que os alunos podiam referir-se a estes aspectos, mas darem respostas erradas (Ex. A pá e o pato estão maiores). O importante, para se verificar o reconhecimento, é que o aluno tivesse indicado características reveladoras da distinção do contexto de compreensão do conceito de crescimento de outros contextos. Quando os alunos indicaram aspectos que não se relacionavam com o contexto de crescimento, ou seja, que constituíam significados atribuídos a contextos diferentes daquele que estava em análise (Ex: *porque gosto dos patinhos pequeninos, ou porque o pato está virado para aqui...*), considerou-se que os alunos não tinham regras de reconhecimento para o contexto de compreensão do conceito de crescimento. Contudo, alguns alunos não reconheceram as características inerentes ao contexto de crescimento em todas as situações, isto é, reconheceram-nas apenas para as situações em que estavam representados seres vivos ou então para as situações nas quais estavam representadas coisas/seres não vivos. Nestes casos, considerou-se que o aluno tinha um grau incompleto de reconhecimento. Por exemplo, aconteceu que, para os cartões com o pato e com a couve, os alunos identificaram as características inerentes ao contexto de compreensão do conceito de crescimento – *aumentam de tamanho e mudam de aspecto* – e para os cartões com a pá e com a rocha já não identificaram as características relacionados com esse contexto – *as pás são para brincar na praia, não gosto destas rochas ...*, ou *vice-versa*.

Assim, de acordo com o padrão de respostas dadas, estabeleceram-se 3 graus para o reconhecimento:

- **Grau 1** – O aluno, no conjunto dos 4 cartões, revela não identificar significados relacionados com o contexto de compreensão do conceito de crescimento.
- **Grau 2** – O aluno identifica, para os cartões representativos dos seres vivos ou para os cartões representativos dos seres não vivos, significados relacionados com o contexto de compreensão do conceito de crescimento.
- **Grau 3** – O aluno identifica, para todos os cartões, significados inerentes ao contexto de compreensão do conceito de crescimento.

No entanto, se os alunos, na primeira questão (A), deram justificações em que os diferentes aspectos inerentes à apreciação do crescimento (tamanho e aspecto) foram relacionados com sentido, ou seja, em que os alunos produziram o texto legítimo, considerou-se que o aluno tinha regras de realização activa para o contexto de compreensão do conceito de crescimento. Contudo, alguns alunos relacionaram alguns aspectos, mas a resposta estava incompleta, ou seja, o texto não foi produzido integralmente. Neste caso, apesar dos alunos reconhecerem o contexto, não possuíam o grau mais elevado de realização activa, sendo necessário averiguar o grau de realização que possuíam. Para o efeito, na segunda questão (B) forneceu-se o contexto científico específico e analisou-se o grau de realização activa, procedendo-se da seguinte forma:

Se o aluno já tinha evidenciado possuir as regras de reconhecimento, a indicação dada na questão B “*Esta seta serve para mostrar que a vaca jovem, com o passar do tempo, passa a vaca adulta*” – serviu apenas para reforçar esse reconhecimento. No entanto, atendendo a que nesta segunda questão (questão B) foi pedido, de novo, aos alunos para colocarem as setas nas posições que achassem mais correctas e justificassem essa posição, admitiu-se que, se os alunos responderam erradamente na questão A e depois, na questão B responderam correctamente, é porque não tinham as regras de reconhecimento do contexto, ou possuíam um reconhecimento baixo, embora tivessem as regras de realização num maior ou menor grau, consoante o número de aspectos indicados e relacionados. Deste modo, com base nos diferentes níveis de conhecimentos sobre o conceito de crescimento nos seres vivos, considerou-se uma escala com 3 graus para caracterização do grau de realização activa evidenciada pelos alunos.

- **Grau 1** – O aluno dá justificações, no conjunto dos 4 cartões, que evidenciam não relacionar o crescimento com os atributos que lhe estão associados (tamanho e aspecto).
- **Grau 2** – O aluno dá justificações que indicam alterações de tamanho e/ou de aspecto para os seres vivos, com o passar do tempo, e ausência de alterações de tamanho e/ou de aspecto para as coisas/seres não vivos, sem relacionar nenhum destes factos com o crescimento. O aluno também pode indicar que, para os seres vivos, houve

crescimento, sem mencionar de que modo se tornou perceptível e indicar que não houve crescimento para os objectos e rochas.

- **Grau 3** – O aluno dá justificações que mostram que nos seres vivos, com o passar do tempo, houve aumento de tamanho e mudanças de aspecto, estando estes factos relacionados com o crescimento, enquanto que nas coisas/seres não vivos não houve crescimento e, por conseguinte, não houve mudanças visíveis nem de tamanho, nem de aspecto.

A atribuição de um dado grau resultou da análise conjunta das respostas dos alunos aos 4 cartões. Note-se também que, mesmo que os alunos tenham evidenciado na questão A possuir as regras de reconhecimento do contexto de compreensão do conceito de crescimento e manifestado possuir algum grau de realização, a determinação das regras de realização activa só foi feita a partir dos dados indicados pelos alunos na questão B, já que as respostas incompletas, dadas anteriormente na questão A, podiam ter sido o resultado de um reconhecimento incompleto do contexto e este reconhecimento só foi, efectivamente, fornecido ao aluno na questão B. Contudo, deve-se salientar que se o aluno, na questão A, respondeu de forma completa a tudo, isto é, indicou as setas correctamente e justificou, também de forma correcta, a posição dessas setas, isso significa que não só tinha o reconhecimento do contexto em análise, como também tinha as regras de realização no seu grau máximo. Neste caso, o reconhecimento e as regras de realização foram obtidas logo a partir dos dados da questão A.

No caso dos alunos terem evidenciado, na questão B, não possuir regras de realização activa ou possuí-las apenas num grau incompleto, passou-se à análise dos dados da questão C (sub-questões C1 e C2). No entanto, como estes dados são obtidos a partir de duas questões, uma respeitante a um ser vivo e outra respeitante a uma amostra de rocha, construiu-se uma escala de 3 graus que conjuga as respostas dadas nestas duas questões, caracterizando assim a posse de regras de realização passiva por parte dos alunos.

- **Grau 1** – Quando o aluno indica:
 - 2 afirmações desadequadas
 - 1 afirmação desadequada e 1 afirmação incompleta
 - 1 afirmação desadequada e uma afirmação adequada
- **Grau 2** – Quando o aluno indica:
 - 2 afirmações incompletas
 - 1 afirmação incompleta e 1 afirmação adequada
- **Grau 3** – Quando o aluno indica:
 - 2 afirmações adequadas

O quadro seguinte sintetiza a pontuação relativa à orientação específica de codificação (OEC) para o contexto de compreensão do conceito de crescimento, quando se considera a informação sobre a posse de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa, obtida em cada uma das questões.

Quadro III.10. *Determinação da orientação específica de codificação.*

	<i>Rec.</i>	<i>RP</i>	<i>RA</i>	<i>OEC</i>
Questão A				
Respostas correctas em todos os cartões	3	3	3	9
Questão B				
Responde bem a tudo após se ter facultado o reconhecimento	1	3	3	7
Questão C				
Responde bem nas questões C1 e C2, mas não responde à questão B.	1	3	1	5
Não responde bem em nenhuma questão (A, B e C).	1	1	1	3

Rec. – Reconhecimento; RP – Realização passiva; RA – Realização activa

Atendendo a que se pretendia determinar, para cada aluno, a orientação específica de codificação (OEC) para o contexto de compreensão do conceito de crescimento no início do ano lectivo e, depois, no final do ano, fez-se o somatório do grau de reconhecimento, de realização passiva e activa, para cada aluno, nestes dois momentos. Se o aluno possuísse totalmente as regras de reconhecimento, de realização passiva e activa tinha o valor máximo de OEC. Se não possuísse nenhuma destas regras tinha o valor mínimo possível de OEC. Como o valor máximo de OEC é de 9 pontos e o valor mínimo é de 3 pontos, definiram-se três intervalos de OEC representados no Quadro III.11.

Quadro III.11. *Intervalos de orientação específica de codificação para o conceito de crescimento.*

ORIENTAÇÃO ESPECÍFICA DE CODIFICAÇÃO		
<i>Intervalos</i>	[3 – 5]	Baixa
	[5 – 7]	Média
	[7 – 9]	Elevada

7.3.2. Procedimentos de análise dos dados do teste de avaliação

Como se referiu anteriormente, a apreciação da aprendizagem científica dos alunos foi obtida também a partir de um teste de avaliação, realizado após a conclusão de todas as actividades. Este teste foi classificado numa escala de 0 a 100%, correspondendo 60% às questões, cujas respostas implicavam a aquisição e compreensão de conhecimentos sobre o crescimento e 40% às questões, cujas respostas implicavam aquisição/desenvolvimento de competências de natureza investigativa.

Para caracterizar globalmente o desempenho dos alunos, em termos de conhecimentos e competências, os resultados globais do teste foram traduzidos numa escala com 4 categorias:

Categoria 1 – Quando a percentagem total obtida no teste se situa entre 0 e 24%

Categoria 2 – Quando a percentagem total obtida no teste se situa entre 25 e 49%

Categoria 3 – Quando a percentagem total obtida no teste se situa entre 50 e 74%

Categoria 4 – Quando a percentagem total obtida no teste se situa entre 75 e 100%

No entanto, para se comparar o desempenho dos alunos em termos de conhecimentos e competências, de modo independente, converteram-se as percentagens correspondentes a cada um destes grupos para 100%, isto é, converteram-se os 60% respeitantes aos conhecimentos e os 40% respeitantes às competências. Desta forma, foi possível ter dados independentes sobre dois aspectos cruciais da aprendizagem científica dos alunos, que permitiram comparar a aprendizagem dos alunos nas duas turmas e relacioná-la com a prática pedagógica dos professores e, consequentemente, com a recontextualização do DPR veiculado nos materiais curriculares.

CAPÍTULO IV

ANÁLISE DOS RESULTADOS

IV. ANÁLISE DOS RESULTADOS

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os objectivos da presente investigação pretendeu-se analisar em que medida os professores, ao aplicarem materiais curriculares concebidos de acordo com princípios que a investigação tem considerado favoráveis à aprendizagem dos alunos, desenvolviam práticas pedagógicas que expressassem esses princípios, favorecendo a aprendizagem de alunos socialmente diferenciados. Pretendeu-se, também, analisar em que medida a mensagem expressa nos documentos curriculares oficiais, assim como a proficiência científica e investigativa dos professores e as suas ideologias poderiam influenciar a implementação daquelas práticas.

Os resultados alcançados foram organizados em cinco partes essenciais. Na primeira parte, apresenta-se a análise dos resultados sobre a mensagem sociológica veiculada nos documentos curriculares oficiais (Competências Essenciais do Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio), isto é, a análise do discurso pedagógico oficial presente em ambos os documentos. Seguidamente, partindo da mensagem veiculada por cada um destes documentos, discutem-se as principais semelhanças e diferenças entre as duas mensagens.

Na segunda parte, apresenta-se a análise da mensagem sociológica veiculada nos materiais curriculares aplicados pelos professores, ou seja, a análise do discurso pedagógico de reprodução (DPR) e compara-se este discurso com o discurso pedagógico oficial (DPO), analisando-se o sentido e a extensão da recontextualização do DPO quando se conceberam os materiais curriculares. Ao analisar comparativamente estes dois discursos (DPO e DPR), discute-se também as diferenças entre ambos.

Na terceira parte, apresenta-se a caracterização da prática pedagógica dos dois professores envolvidos no estudo, em termos de *o que* e de *o como*, e compara-se o discurso pedagógico subjacente a estas práticas com o DPR e com o DPO. Com base nestas comparações, analisa-se o sentido e a extensão da recontextualização destes discursos pelos professores, a fim de se perceber se eles conseguiram desenvolver práticas pedagógicas que tivessem subjacente os princípios expressos nos materiais curriculares.

Na quarta parte, para explicar mais algumas razões para as recontextualizações, por parte dos professores, apresenta-se a análise das suas ideologias em termos dos seus princípios pedagógicos e ideológicos. No sentido de conhecer os princípios pedagógicos,

procurou-se perceber se os professores identificavam os princípios pedagógicos expressos nos materiais curriculares e se reconheciam, como favoráveis à aprendizagem de todos os alunos, os princípios do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares aplicados nas aulas e, também, se tinham regras de realização passiva e activa para esses princípios. No sentido de conhecer os princípios ideológicos dos professores, procurou-se perceber a valorização que eles atribuíam a alguns princípios presentes no discurso educacional dominante e também expressos na Lei de Bases do Sistema Educativo.

Por fim, na quinta parte, apresentam-se os resultados sobre a aprendizagem científica dos alunos em termos de aquisição de conhecimentos relativos ao crescimento nos seres vivos e em termos de competências de natureza investigativa. Ao interpretar estes resultados da aprendizagem dos alunos, destaca-se a sua relação com a prática pedagógica dos professores e com o nível sócio-económico, cultural e familiar dos alunos.

2. MENSAGEM SOCIOLÓGICA DOS DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS

2.1. Introdução

De acordo com os procedimentos metodológicos indicados no ponto 4.2 do capítulo da Metodologia, as unidades de análise do documento *Competências Essenciais* e do documento *Programa* foram agrupadas em 3 secções (*Conhecimentos*, *Orientações Metodológicas* e *Finalidades*), sendo depois cada uma das unidades analisada em termos da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas (o *que* do DPO) e, também, em termos das relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem (o *como* do DPO).

Quando se analisou, nestes dois documentos curriculares, o número de unidades de análise pertencentes a cada secção, verificou-se que no documento *Competências Essenciais* são sobretudo valorizadas as *Orientações Metodológicas*, uma vez que esta secção representa 44% das unidades de análise, enquanto que as secções *Conhecimentos* e *Finalidades* representam, respectivamente, 33% e 23% das unidades de análise. No *Programa*, pelo contrário, são valorizados essencialmente os *Conhecimentos*, uma vez que esta secção contém 82% das unidades, enquanto que as secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades* contêm apenas 10% e 8% das unidades, respectivamente.

Considerando que o *Programa* é um documento curricular mais específico do que o documento *Competências Essenciais*, em que tradicionalmente são discriminadas as

aprendizagens e as estratégias/metodologias de exploração das mesmas, seria de esperar que a secção *Orientações Metodológicas* assumisse uma expressão idêntica à secção *Conhecimentos*. No entanto, uma vez que apenas 10% das unidades de análise do *Programa* dizem respeito à secção *Orientações Metodológicas*, constata-se que há uma desproporção no peso atribuído a cada uma destas linhas estruturantes do *Programa* e que pode ser consequência dos princípios valorizados na altura da sua concepção. Como se referiu no ponto 4.2. do capítulo da metodologia, estes documentos curriculares surgiram em períodos diferentes, sendo o *Programa* anterior ao documento das *Competências Essenciais* e, na altura em que foi concebido, integrou uma organização curricular regulada por princípios diferentes daqueles que fazem parte da actual organização curricular. O facto da mensagem do *Programa*, relativamente aos *Conhecimentos*, ser mais extensa do que a das *Orientações Metodológicas* pode significar que, na altura, se valorizava muito mais o *que* do que o *como* do discurso pedagógico oficial (DPO).

Como se referiu, anteriormente, foi analisado o *que* e o *como* do discurso pedagógico oficial veiculado nos dois documentos curriculares. Relativamente ao *o que* apresentam-se, para os dois documentos, os resultados relativos à complexidade dos conhecimentos científicos e das competências de natureza investigativa, discutindo-se as diferenças encontradas. No que respeita ao *o como*, apresenta-se a análise comparativa das diferentes relações que caracterizam os contextos instrucional e regulador do DPO. Relativamente ao contexto instrucional, compara-se: (1) a relação professor-aluno, quanto às regras discursivas; (2) a relação entre discursos, ao nível da intradisciplinaridade e da interdisciplinaridade; e (3) a relação escola-comunidade. Em relação ao contexto regulador, compara-se: (1) a relação professor-aluno e a relação aluno-aluno, quanto às regras hierárquicas; e (2) a relação entre espaços, no que respeita à relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos e aos espaços entre os diversos alunos.

2.2. Nível de complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas

Os resultados da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas encontram-se expressos no Quadro IV.1 e na Figura 4.1.

Ao comparar-se a complexidade dos conhecimentos científicos nos dois documentos oficiais verifica-se, claramente, que esta é maior no documento das *Competências Essenciais* do que no *Programa*. Como se pode verificar pela análise do gráfico, 82% das

unidades de análise do documento *Competências Essenciais* correspondem ao grau 3 de complexidade, enquanto que no *Programa* apenas 34% das unidades reflectem este grau. Esta diferença de complexidade é, igualmente, evidenciada pelo facto de 26% das unidades de análise do *Programa* expressarem o grau 1 e nenhuma unidade de análise das *Competências Essenciais* reflectir este grau. Como seria de esperar, as unidades de análise que indicam conhecimentos científicos pertencem sobretudo à secção *Conhecimentos*, verificando-se um número elevado de unidades ambíguas, quanto a este aspecto, nas restantes secções, como se pode constatar pela análise do Quadro IV.1.

Quadro IV.1. *Complexidade dos conhecimentos e competências investigativas.*

Secções	Conhecimentos científicos								Competências investigativas							
	Grau de complexidade								Grau de complexidade							
	1		2		3		Ambíguas		1		2		3		Observações	
	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	*	Amb.
Conhecimentos	0	35	3	52	10	40	7	10	3	37	2	31	1	3	12	56
Orientações metodológicas	0	0	0	0	3	3	24	14	0	4	1	1	11	3	10	9
Finalidades	0	0	0	1	1	2	13	10	1	0	1	1	1	4	7	7
Total	0	35	3	53	14	45	44	34	4	41	4	33	13	10	29	72

*Competências não investigativas; C – Competências Essenciais para o Estudo do Meio; P – Programa do Estudo do Meio

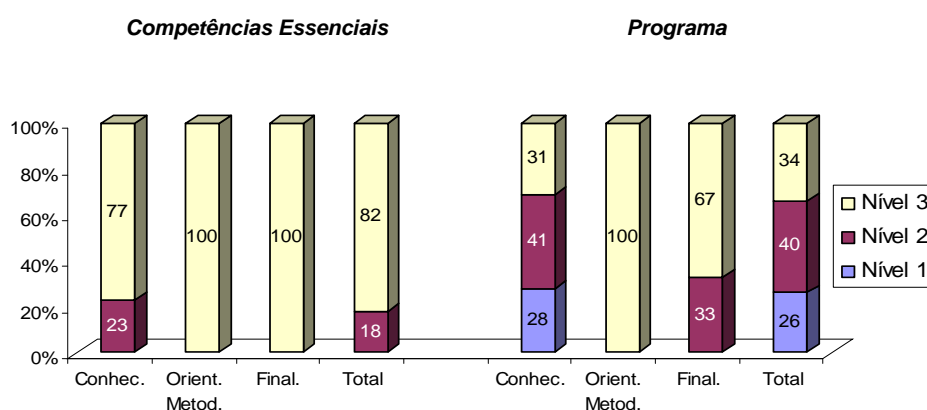


Figura 4. 1. Complexidade dos conhecimentos nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Se atendermos ao significado atribuído aos graus 3 e 2, concluímos que, em termos gerais, o documento *Competências Essenciais* faz mais referência ao conhecimento conceptual, enquanto o *Programa* enfatiza mais o conhecimento factual. Considerando, como refere Afonso (2008), que os conceitos científicos são generalizações de algum tipo

de semelhanças encontradas em diferentes objectos ou acontecimentos que permitem compreender a ordem do mundo físico e natural que nos rodeia, implicando um nível de generalização e abstracção superior à dos factos generalizados e dos termos, verifica-se que o documento *Competências Essenciais* apela, efectivamente, a um nível maior de abstracção que o *Programa*.

A razão pela qual o conhecimento conceptual está menos representado no *Programa* que no documento das *Competências Essenciais* poderá ter resultado deste documento, pela sua natureza, apelar mais aos aspectos conceptuais do que o *Programa* e, também, do facto do documento *Competências Essenciais* estar integrado numa organização curricular que valorizava mais o conhecimento conceptual. O *Programa*, na altura em que foi concebido, fazia parte de uma organização curricular regulada por princípios diferentes dos da actual organização curricular.

No que respeita à complexidade das competências investigativas, consideradas como capacidades de pensamento relacionadas com os processos científicos, verifica-se (Figura 4.2) que os dois documentos expressam também níveis de complexidade diferentes. As competências investigativas presentes no documento *Competências Essenciais* revelam um grau de complexidade superior ao das competências investigativas expressas no *Programa*. Como se pode verificar no gráfico da Figura 4.2, no documento *Competências Essenciais*, 62% das unidades de análise evidenciam nível 3, correspondente a competências complexas como *formulação de problemas e hipóteses*, *controlo de variáveis* e *planeamento de experiências*, enquanto no *Programa* só 12% das unidades exprimem este grau, sendo que 49% das unidades do *Programa* reflectem o grau 1, ou seja, correspondem a competências investigativas simples como *observação*, *registos*, *medições* e *realização de experiências simples*.

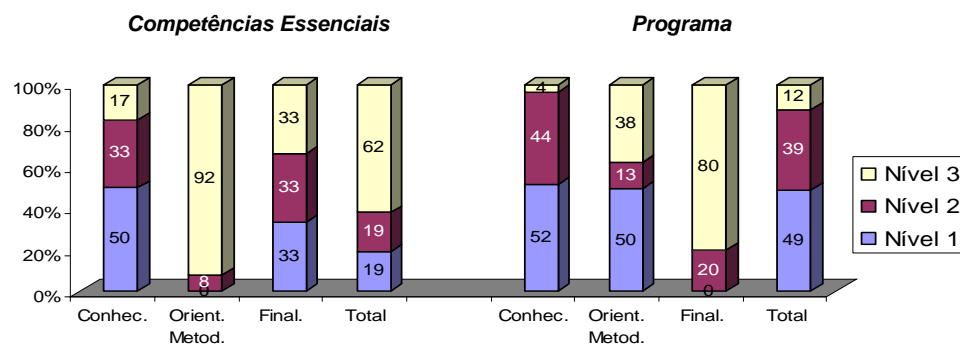


Figura 4.2. Complexidade das competências investigativas dos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Apesar do nível de complexidade das competências investigativas ser maior no documento *Competências Essenciais* do que no *Programa*, é interessante verificar que o *Programa* atribui mais peso às competências investigativas do que o documento *Competências Essenciais*, embora a diferença não seja acentuada. Como se pode verificar pela análise dos dados do Quadro IV.1, no *Programa*, ao excluir as competências consideradas ambíguas, 53.8% das competências são de natureza investigativa, enquanto que no documento *Competências Essenciais* estas competências representam apenas 42% das competências classificadas. Uma possível razão para esta diferença prende-se com a organização do *Programa*, pois a secção *Conhecimentos* é a mais extensa e os conhecimentos estão associados a competências, muitas das quais são de natureza investigativa.

Em síntese, ao comparar-se o *que* do discurso pedagógico oficial, presente nestes dois documentos, verifica-se que o grau de complexidade dos *conhecimentos* e das *competências* é maior no documento *Competências Essenciais para o Estudo do Meio* do que no documento *Programa do Estudo do Meio*.

2.3. Natureza das relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem

Como se referiu anteriormente, no ponto 2.1, as unidades de análise de cada um dos documentos curriculares oficiais foram também analisadas relativamente às várias relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem, ou seja, relativamente ao *como* do discurso pedagógico oficial, apresentando-se de seguida os resultados dessa análise.

Relação professor-aluno: Regras discursivas

No que diz respeito ao controlo que professores e alunos podem ter no processo de ensino-aprendizagem, isto é, no que respeita à relação professor – aluno para as regras discursivas, pode-se verificar, pelos dados do Quadro IV.2 e pelo gráfico da Figura 4.3, que a mensagem veiculada pelos dois documentos é diferente, embora essa diferença seja muito pouco acentuada.

Globalmente, o documento *Competências Essenciais* dá mais ênfase ao controlo do aluno no processo de ensino-aprendizagem do que o *Programa*, pois, como se pode

verificar pela análise do gráfico da figura, 57% das unidades de análise do documento *Competências Essenciais* expressam, para a relação professor-aluno, um controlo mais centrado no aluno (E^- e E^{--}), enquanto que no *Programa* só 49% das unidades é que reflectem este controlo.

Quadro IV.2. Unidades de análise que caracterizam a relação professor-aluno, quanto às regras discursivas, nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Secções	Relação professor – aluno: Regras discursivas									
	Competências Essenciais					Programa				
	E^{++}	E^+	E^-	E^{--}	Amb	E^{++}	E^+	E^-	E^{--}	Amb
Conhecimentos	13	2	5	0	0	57	21	59	0	0
Orientações metodológicas	1	1	15	5	5	0	1	12	1	3
Finalidades	2	3	3	2	4	1	1	2	6	3
Total	16	6	23	7	9	58	23	73	7	6

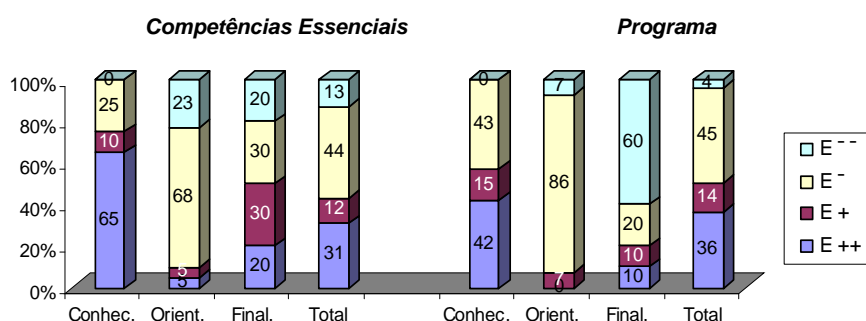


Figura 4.3. Relação professor-aluno, quanto às regras discursivas, nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Contudo, a tendência global expressa pelos dois documentos não está uniformemente representada nas várias secções. Por exemplo, no documento *Competências Essenciais*, a secção *Conhecimentos* veicula uma tendência contrária à mensagem global deste documento, ou seja, esta secção indica uma tendência para um controlo mais assente no professor (75% E^{++}/E^+). No *Programa*, embora a mensagem global não expresse uma tendência definida, isto é, embora o número de unidades que indicam um controlo centrado no professor seja idêntico ao número de unidades que indicam um controlo centrado nos alunos, as tendências expressas pelas secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas* indicam claramente um controlo centrado no aluno, contrariando, assim, o sentido da mensagem veiculada pelo documento. Com efeito, o *Programa* não expressa uma tendência global no mesmo sentido do documento *Competências Essenciais* devido à mensagem da secção *Conhecimentos*. Se nesta secção

estivessem apenas indicados os conhecimentos a apreender pelos alunos, isto é, se na secção *Conhecimentos* não estivessem também indicadas competências e processos de ensino-aprendizagem, os dois documentos expressavam tendências iguais e no sentido de um controlo centrado no aluno.

A tendência da secção *Orientações Metodológicas* é a que mais se afasta da tendência global dos respectivos documentos, uma vez que aponta de forma expressiva para um controlo centrado no aluno.

Em síntese, poder-se-á concluir que quando se consideram globalmente as três secções, o controlo previsto na relação professor-aluno, quanto às regras discursivas, é ligeiramente diferente nos dois documentos. O documento *Competências Essenciais* valoriza um pouco mais o controlo centrado no aluno do que o *Programa*, mas em ambos os documentos esta mensagem não está uniformemente representada, sendo a mensagem da secção *Conhecimentos* a que mais se afasta das outras mensagens e a que terá contribuído para que, por um lado, a tendência global do documento *Competências Essenciais* não seja mais expressiva e, por outro lado, não se tenha verificado também no *Programa* uma tendência no sentido de um controlo mais centrado no aluno.

Relação entre discursos: Intradisciplinaridade

Na relação entre os conhecimentos científicos, como se pode verificar no Quadro IV.3. e na Figura 4.4, a mensagem valorizada pelos dois documentos é idêntica, ou seja, ambos expressam uma fraca preocupação com a intradisciplinaridade. No documento *Competências Essenciais*, 79% das unidades de análise exprimem ausência de relação entre conhecimentos científicos ou uma fraca relação entre eles (C^{++} e C^{+}). No *Programa* também 75% das unidades de análise veiculam esta mensagem.

Quadro IV.3. *Unidades de análise que caracterizam as relações intradisciplinares nos documentos Competências Essenciais e Programa.*

Secções	<i>Relação entre discursos: Intradisciplinaridade</i>									
	<i>Competências Essenciais</i>					<i>Programa</i>				
	C^{++}	C^{+}	C^{-}	C^{-}	Amb	C^{++}	C^{+}	C^{-}	C^{-}	Amb
Conhecimentos	11	5	2	0	2	0	0	0	0	38
Orientações metodológicas	0	0	2	0	25	0	1	0	1	15
Finalidades	1	2	1	0	10	2	0	0	0	11
Total	12	7	5	0	37	2	1	0	1	64

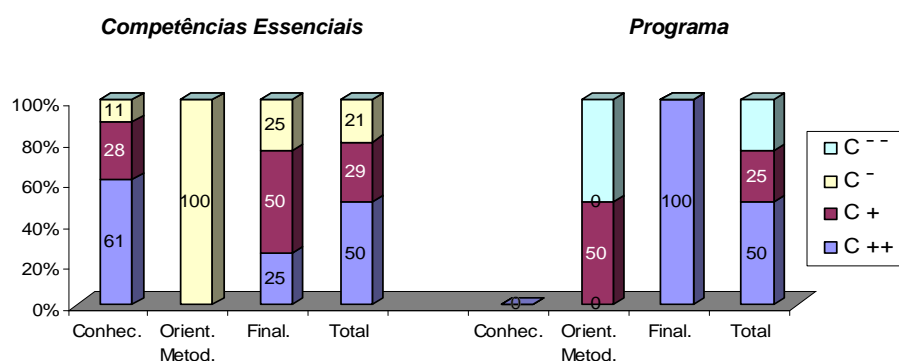


Figura 4.4. Relações intradisciplinares entre conhecimentos científicos presentes nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

No entanto, estas tendências globais não estão uniformemente representadas nas diferentes secções. Por exemplo, no documento *Competências Essenciais*, as tendências que se verificam nas secções *Conhecimentos* e *Finalidades* são idênticas à tendência global, ou seja, apontam para uma fraca intradisciplinaridade. Porém, a secção *Orientações Metodológicas* já expressa uma tendência oposta à tendência global, isto é, indica uma forte preocupação com a intradisciplinaridade. Nesta secção do documento *Competências Essenciais*, 100% das unidades de análise sugerem a relação entre conteúdos científicos de um mesmo tema (C⁻). Se não atendermos à tendência proveniente da secção *Conhecimentos*, uma vez que esta secção, pela sua natureza, deveria apenas fazer referência aos conhecimentos a apreender pelos alunos e não a aspectos relacionados com o processo de aprendizagem, a tendência expressa pelo documento *Competências Essenciais* não seria tão expressiva, isto é, não havia uma tendência tão definida no sentido de uma fraca intradisciplinaridade.

No *Programa*, apesar da discrepância entre a tendência global e a tendência veiculada por cada uma das secções (*Orientações Metodológicas* e *Finalidades*) não ser tão acentuada como no documento *Competências Essenciais*, a secção *Orientações Metodológicas* expressa uma maior preocupação com a relação entre os conhecimentos científicos do que a tendência global emergente do documento.

Contudo, deve-se salientar que nos dois documentos curriculares, estas oscilações nas tendências, de uma secção para a outra, como se pode verificar no Quadro IV.3, resultam sobretudo do número reduzido de unidades de análise classificadas em cada secção, não tendo por isso grande significado. No documento *Competências Essenciais*,

61% das unidades de análise revelaram-se ambíguas quanto à intradisciplinaridade, sendo apenas classificadas 39% das unidades. No *Programa*, todas as unidades de análise da secção *Conhecimentos* foram consideradas ambíguas, assim como a maioria das unidades das outras secções. Foram apenas classificadas 6% das unidades analisadas. Neste documento, a ambiguidade na secção *Conhecimentos* resulta da inconsistência entre o modo de organização dos conhecimentos e a mensagem individual de cada unidade de análise. Os temas do programa estão agrupados em torno de uma ideia unificadora e repetem-se ao longo dos 4 anos de escolaridade, indicando uma preocupação com a intradisciplinaridade. Contudo, as unidades de análise inerentes aos vários temas, estão associadas a competências que não apelam à inter-relação (por ex. conhecer, identificar, reconhecer), contrariando a mensagem que é veiculada pela organização dos conhecimentos em temas unificadores. Assim, uma vez que todas as unidades de análise da secção *Conhecimentos* eram ambíguas, a caracterização da relação resultou apenas da análise das unidades das secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*, que também se revelaram muito ambíguas.

A ambiguidade verificada nos dois documentos curriculares expressa um significado. Considerando que as unidades de análise ambíguas exprimem uma mensagem dúbia que permite fazer mais do que uma interpretação, admite-se que os professores ao lerem e interpretarem o texto correspondente a estas unidades podem-lhe reconhecer, ou não, a preocupação com a relação entre os conhecimentos científicos. Isto revela que os *critérios de avaliação*, no que respeita à relação Ministério da Educação-Professores, para a intradisciplinaridade, não são explícitos, sendo, deste modo, veiculada uma mensagem passível de várias interpretações, dependendo as mesmas, por exemplo, da formação dos professores. Por exemplo, a unidade de análise que se segue, pertencente ao programa, foi considerada ambígua devido ao facto de se afirmar que os conteúdos podiam ser associados de diferentes formas; no entanto, é possível que alguns professores a interpretem como expressando uma preocupação com a intradisciplinaridade, enquanto outros professores a interpretem em sentido contrário.

A ordem pela qual os blocos e os conteúdos são apresentados obedece a uma lógica, mas não significa que eles sejam abordados, com essa sequência, na sala de aula. Assim, procurou-se que a estrutura do programa fosse aberta e flexível. Os professores deverão recriar o programa, de modo a atender aos diversificados pontos de partida e ritmos de aprendizagem dos alunos, aos seus interesses e necessidades e às características do meio local. Deste modo, podem alterar a ordem dos conteúdos, associá-los a diferentes formas, variar o seu grau de aprofundamento ou mesmo acrescentar outros.

Se o professor estiver sensibilizado para a importância da intradisciplinaridade na qualidade das aprendizagens dos alunos, poderá interpretar este texto como uma abertura à inter-relação e integração dos conteúdos científicos, considerando que se está perante uma preocupação com a intradisciplinaridade. Contudo, se o professor não estiver sensibilizado para a importância desta característica da prática pedagógica, provavelmente vai interpretar a mensagem de forma diferente. Poderá considerar que a ordem de abordagem dos conteúdos e a forma de associação dos mesmos é indiferente e não tem consequências na aprendizagem dos alunos. Quanto mais ambígua for a mensagem maior será a diversidade de interpretações a que poderá dar origem e maior será o espaço de intervenção do professor, sendo fundamental que este o aproveite no melhor sentido.

Considerando que a intradisciplinaridade pode ser um elemento de apreciação do nível de exigência conceptual do DPO, conjuntamente com a complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas, esta ambiguidade acaba por se reflectir no nível de exigência conceptual preconizado nos documentos curriculares, ou seja, há uma diluição desse nível de exigência.

Em síntese, a análise das unidades classificadas de acordo com o instrumento concebido para o efeito, indica uma fraca preocupação com a intradisciplinaridade. Contudo, a principal mensagem que emerge, relativamente a esta característica, é a de uma forte ambiguidade. Se esta ambiguidade for interpretada no sentido de uma intradisciplinaridade entre os conhecimentos científicos, a caracterização que foi feita desta característica fica mascarada. Se a ambiguidade for interpretada no sentido da ausência de intradisciplinaridade a caracterização que foi feita fica reforçada.

Relação entre discursos: Interdisciplinaridade

Relativamente à interdisciplinaridade, como se pode verificar pelos dados do Quadro IV.4 e pelo gráfico da Figura 4.5, quando se compara o DPO veiculado no documento *Competências Essenciais* e no documento *Programa*, a mensagem de ambos os documentos é idêntica, isto é, ambos revelam uma fraca preocupação com a interdisciplinaridade. Por outras palavras, os dois documentos indicam uma tendência para a ausência ou reduzida relação entre os conhecimentos de ciências e os conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares (C^{++} e C^{+}). Contudo, esta

mensagem, apesar de presente em ambos os documentos, assume maior expressão no *Programa* do que no documento *Competências Essenciais*. Como se pode verificar também pela análise do gráfico da Figura 4.5, no *Programa* 88% das unidades de análise reflectem uma classificação muito forte e forte (C^{++} e C^{+}) nas relações interdisciplinares, enquanto no documento *Competências Essenciais* isso só ocorre em 63% das unidades.

Quadro IV.4. Unidades de análise que caracterizam a interdisciplinaridade nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Secções	Relação entre discursos: Interdisciplinaridade									
	Competências Essenciais					Programa				
	C^{++}	C^{+}	C^{-}	C^{--}	Amb	C^{++}	C^{+}	C^{-}	C^{--}	Amb
Conhecimentos/Conteúdos	13	4	2	0	1	25	8	2	0	3
Orientações metodológicas	0	1	3	3	20	6	1	1	1	8
Finalidades	3	1	1	4	5	2	2	1	1	7
Total	16	6	6	7	26	33	11	4	2	18

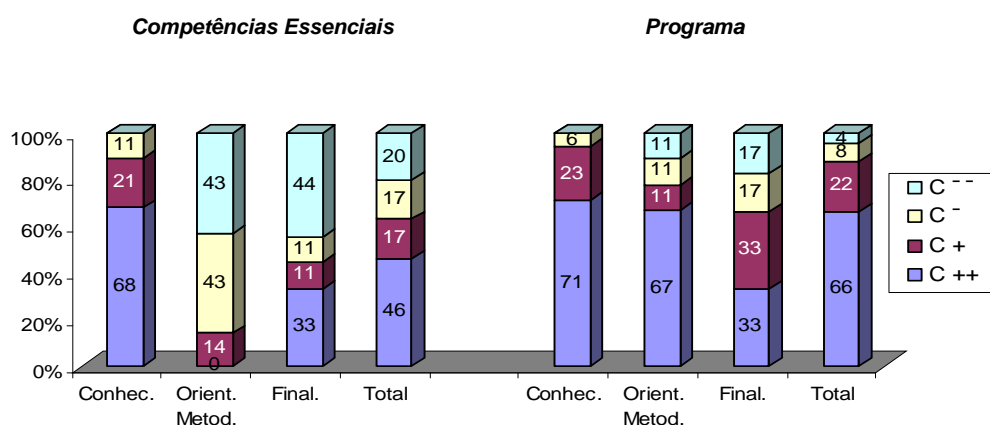


Figura 4.5. Relação interdisciplinar nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Estas tendências globais emergentes dos dois documentos não estão igualmente representadas nas diferentes secções que os compõem, embora isso seja sobretudo evidente no documento *Competências Essenciais*. No *Programa*, apesar das tendências verificadas em cada secção terem expressões diferentes, todas apontam no sentido da tendência global. No documento *Competências Essenciais*, as secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas* expressam uma tendência contrária à mensagem global, isto é, enquanto a tendência geral aponta para a ausência ou reduzida relação entre conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares, as secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas* exprimem uma tendência para fortes relações entre estes conhecimentos. Deste modo, se não

considerarmos a tendência proveniente da secção *Conhecimentos*, a tendência expressa por este documento será em sentido oposto ao verificado, ou seja, aponta para uma forte relação interdisciplinar.

Se, para os dois documentos curriculares oficiais, excluirmos a tendência dada pela secção *Conhecimentos*, a tendência global expressa pelo documento *Competências Essenciais* aponta para uma forte interdisciplinaridade, mas a tendência expressa pelo programa mantém-se. Isto significa que a tendência veiculada pelo *Programa* é mais consistente do que a tendência veiculada pelo documento *Competências Essenciais*.

Contudo, deve-se salientar que na relação *interdisciplinar* também se verificou uma grande ambiguidade na mensagem, nomeadamente no documento *Competências Essenciais*. Neste documento, 43% das unidades de análise revelaram-se ambíguas, sendo 77% destas provenientes da secção *Orientações Metodológicas*, 19% provenientes da secção *Finalidades* e 4% provenientes da secção *Conhecimentos*. No Programa, apenas 26% das unidades de análise foram consideradas ambíguas, mas foi também na secção *Orientações Metodológicas* que se verificou maior ambiguidade, já que 44% do total de unidades ambíguas são provenientes desta secção.

O facto do número de unidades de análise ambíguas ser elevado leva a que, por um lado, se tenha especial cuidado com a interpretação dos resultados obtidos para esta relação e, por outro lado, se reflecta sobre o significado desta ambiguidade. Por exemplo, como se justifica que a mensagem dos documentos curriculares esteja embebida de tanta ambiguidade, nomeadamente na secção *Orientações Metodológicas*? Se o Estudo do Meio é uma área disciplinar que integra conhecimentos de História, Geografia e Ciências, como se justifica que a mensagem emergente se caracterize por uma forte classificação entre os conhecimentos destas disciplinas?

À partida se existe uma forte preocupação com a interdisciplinaridade, a secção *Orientações Metodológicas*, pela sua natureza, deveria fazer referências claras nesse sentido. No entanto, nos dois documentos, esta secção caracterizou-se por uma forte ambiguidade, o que poderá significar que estes documentos expressam efectivamente uma fraca preocupação com a interdisciplinaridade.

Relativamente ao fraco grau de interdisciplinaridade evidenciado por ambos os documentos curriculares, a análise dos documentos mostra, como se referiu anteriormente, que a mensagem global emergente é proveniente, em grande parte, da secção *Conhecimentos* e o modo como os conhecimentos estão definidos não apela à interdisciplinaridade. Por exemplo, no documento *Competências Essenciais*, apesar de serem apresentados três grandes

temas que pressupõem a inter-relação de conhecimentos de várias disciplinas – *localização no espaço e no tempo; conhecimento do ambiente natural e social; dinamismo das inter-relações entre o natural e o social* – o que se verifica é uma listagem de conhecimentos, para cada tema, associados a competências que não apelam à relação entre esses conhecimentos. Se houvesse, para cada tema, uma listagem de conhecimentos pertencentes às várias disciplinas, uma possível leitura seria a de relacionar os conhecimentos dessas disciplinas. Contudo, como os conhecimentos estão associados a competências que não apelam à relação, a mensagem que emerge é a de uma classificação forte entre esses conhecimentos disciplinares, isto é, um fraco apelo à interdisciplinaridade. Por exemplo, no caso do tema *O conhecimento do ambiente natural e social*, os conhecimentos estão assim definidos:

- (1) *Reconhecimento de aglomerados populacionais (aldeias, vilas e cidades) e identificação das cidades do seu distrito em diferentes documentos cartográficos (fotografias, plantas, mapas e fotografias aéreas).*
- (2) *Reconhecimento da existência de semelhanças e diferenças entre seres vivo, entre rochas e entre solos e da necessidade da sua classificação.*
- (3) *Reconhecimento da existência de diferentes astros e de que a Terra faz parte do sistema solar.*

Embora o tema sugira a inter-relação entre conhecimentos de Ciências e conhecimentos de História e Geografia, as competências indicadas não apelam nem à relação entre conhecimentos da mesma área disciplinar, nem à relação entre conhecimentos de áreas disciplinares diferentes.

Assim, como muitas das unidades de análise das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades* se revelaram ambíguas a mensagem global resultou sobretudo da secção *Conhecimentos* que, pelas razões indicadas, não apela à interdisciplinaridade.

Considerando que a relação *interdisciplinar* aparece dúbia no DPO, isto significa que os *critérios de avaliação* para a *interdisciplinaridade*, quando se considera a relação entre o Ministério da Educação e os professores, estão pouco explícitos, permitindo aos professores várias interpretações. Contudo, como a mensagem aparece ambígua sobretudo na secção *Orientações Metodológicas*, a interpretação que os professores farão das relações interdisciplinares poderá depender da importância que atribuírem a esta secção. Se eles se interessarem, efectivamente, pela análise das orientações metodológicas e as interpretarem no sentido de um apelo à interdisciplinaridade, a mensagem global que vão apreender será diferente da que é apresentada. Contrariamente, se as interpretarem como não apelando à interdisciplinaridade, a mensagem apreendida será idêntica à apresentada, ou até reforçada. Admite-se que a leitura da mensagem veiculada nas unidades ambíguas irá depender muito da sensibilização dos professores para a questão da interdisciplinaridade.

Relação Escola – Comunidade

Na análise do DPO, a relação Escola-Comunidade foi caracterizada, indirectamente, a partir da relação entre o conhecimento académico e o não académico. Partiu-se do pressuposto que se houvesse, por exemplo, um forte apelo ao conhecimento do dia-a-dia dos alunos para a compreensão do conhecimento académico promover-se-ia a relação entre a Escola e a Comunidade (Quadro IV.5 e Figura 4.6). Ao caracterizar-se, assim, esta relação, concluiu-se que a mesma está pouco presente nos dois documentos. Como se pode verificar pela análise dos dados do gráfico da figura, 91% das unidades do documento *Competências Essenciais* expressam uma fronteira muito forte e forte entre o conhecimento académico e o não académico, sucedendo o mesmo em 92% das unidades de análise do *Programa*, o que mostra, efectivamente, muito pouco apelo à relação Escola-Comunidade.

Quadro IV.5. Unidades de análise que caracterizam a relação Escola-Comunidade nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Secções	Relação Escola – Comunidade									
	Competências Essenciais					Programa				
	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Amb	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Amb
Conhecimentos	19	1	0	0	0	20	17	0	0	1
Orientações metodológicas	11	5	3	2	6	7	2	3	0	5
Finalidades	11	0	0	0	3	4	6	2	0	1
Total	41	6	3	2	9	31	25	5	0	7

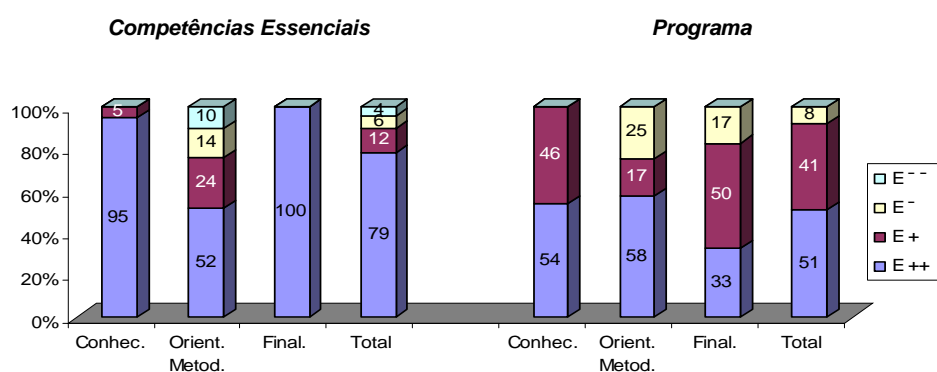


Figura 4.6. Relação Escola-Comunidade nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Apesar dos dois documentos evidenciarem tendências semelhantes, o documento *Competências Essenciais* apela menos à relação entre o conhecimento académico e o não académico do que o *Programa*. Como se pode verificar pelo gráfico da Figura 4.6, no

documento *Competências Essenciais*, 79% das unidades de análise expressam uma total ausência de relação entre estes dois tipos de conhecimentos (E^{++}), enquanto no *Programa* isso só se verifica em 51% das unidades de análise. Contudo, se considerarmos, para os dois documentos, as tendências provenientes apenas das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades*⁶, verifica-se que estas tendências não são tão expressivas como quando se tomam globalmente em consideração as três secções, embora sejam as duas no mesmo sentido, levando a considerar que ambos os documentos não valorizam muito a relação Escola/Comunidade. No entanto, é de sublinhar que, no *Programa*, 17% e 25% das unidades de análise pertencentes, respectivamente, às secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*, apelam explicitamente a conhecimento do dia-a-dia dos alunos (E^-) e 46%, 50% e 17% das unidades de análise pertencentes, respectivamente, às secções *Conhecimentos*, *Finalidades* e *Orientações Metodológicas* apelam genericamente a vivências do dia-a-dia dos alunos (E^+). De acordo com estes dados, não se pode considerar que este documento não dá importância à relação Escola-Comunidade, mas antes que esta relação tem fraca expressão.

Além das diferenças já mencionadas entre os dois documentos curriculares, verificam-se também diferenças no interior dos próprios documentos. No documento *Competências Essenciais*, apesar das diferentes secções expressarem uma tendência idêntica à global, a secção *Orientações Metodológicas* apela mais à relação escola/comunidade do que as outras, verificando-se o mesmo no *Programa*. Atendendo a que esta secção é aquela que, pela sua natureza, deve fazer maior referência aos aspectos metodológicos do processo ensino-aprendizagem e aquela a que os professores, a princípio, recorrem quando pretendem planificar o trabalho a realizar com os alunos, considera-se que a mensagem desta secção possa ter maior eco nos professores do que as outras e estes se possam aperceber da importância da relação Escola-Comunidade.

Como se pode verificar pelo Quadro IV.5 a percentagem de unidades de análise ambíguas era relativamente baixa, não constituindo um factor de distorção da mensagem geral. Nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa* verificaram-se, respectivamente, 15% e 10% de unidades ambíguas.

O resultado da análise da relação Escola-Comunidade no *Programa* ainda nos merece outro tipo de reflexão. Um dos princípios enunciados neste documento refere “O

⁶ Uma vez que algumas unidades de análise da secção *Conhecimentos* faziam referência ao conhecimento não académico analisou-se esta secção relativamente à relação Escola/Comunidade. No entanto, como a secção *Conhecimentos* deveria referir apenas conhecimento académico, as referências ao conhecimento não académico poderão representar apenas desvios relativamente ao previsto.

meio local, espaço vivido, deverá ser o objecto privilegiado de uma primeira aprendizagem metódica e sistemática da criança já que, nestas idades, o pensamento está voltado para a aprendizagem concreta” (p. 101) e também “(...) a compreensão de realidades que elas [crianças] não conhecem directamente, só será possível a partir das referências que o conhecimento do meio próximo lhes fornece” (p.101). Estes princípios apelam à relação entre o conhecimento académico e o não académico e fazem supor uma forte relação entre a Escola e a Comunidade, entrando assim em contradição com a mensagem global expressa pelo documento que os veicula, isto é, aquilo que é proposto ao longo do *Programa*, em termos de apelo à relação Escola/Comunidade, não tem o peso que estes princípios lhe parecem atribuir. Esta contradição parece assim corroborar a afirmação de Martins e Veiga (1999) quando dizem que existem várias situações do *Programa* em que é paradigmática a contradição entre os princípios orientadores e o que é proposto.

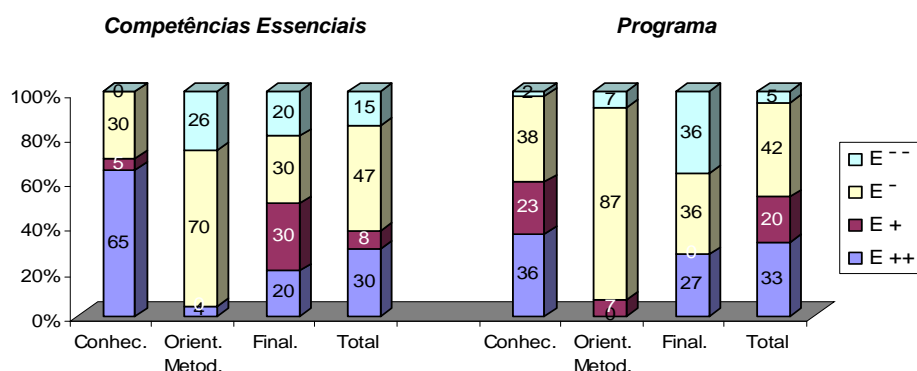
Relação professor – aluno: Regras hierárquicas

Na análise do DPO analisaram-se também os princípios inerentes ao contexto regulador. A partir dos processos de ensino-aprendizagem expressos nas unidades de análise, procurou-se perceber se estes processos estavam centrados no professor ou no aluno, inferindo-se, a partir do grau de participação conferido ao aluno, o tipo de comunicação entre professor e alunos. Assim, se os processos de ensino-aprendizagem estavam centrados no aluno, admitiu-se que havia uma relação aberta de comunicação entre ambos. Contrariamente, se os processos de ensino-aprendizagem estavam centrados no professor, admitiu-se que o aluno não tinha ou tinha muito pouco controlo sobre as regras de comunicação, sendo esta dominada pelo professor.

Como se pode verificar pela análise dos dados do Quadro IV.6 e do gráfico da Figura 4.7, as mensagens que emergem dos documentos *Competências Essenciais* e *Programa* são diferentes, embora esta diferença não seja muito acentuada.

Quadro IV.6. Unidades de análise que caracterizam a relação professor-aluno para as regras hierárquicas nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Secções	<i>Relação professor – aluno: Regras hierárquicas</i>									
	<i>Competências Essenciais</i>					<i>Programa</i>				
	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Amb	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Amb
Conhecimentos	13	1	6	0	0	60	38	63	4	0
Orientações metodológicas	1	0	16	6	4	0	1	13	1	5
Finalidades	2	3	3	2	4	3	0	4	4	6
Total	16	4	25	8	8	63	39	80	9	11

Figura 4.7. Relação professor-aluno para as regras hierárquicas nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

No documento *Competências Essenciais*, se tomarmos em consideração apenas dois graus de enquadramento, um forte e outro fraco, a mensagem global que emerge caracteriza-se por um enquadramento fraco, ou seja, verifica-se uma tendência para uma relação de comunicação aberta. Esta relação de comunicação está expressa em 62% das unidades de análise.

Porém, se considerarmos a tendência proveniente apenas das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades*, uma vez que a tendência da secção *Conhecimentos* se afasta das tendências das outras secções, a expressão da mensagem que emerge do documento *Competências Essenciais* é reforçada, uma vez que esta tendência se torna mais expressiva.

No *Programa*, se tomarmos em consideração também apenas dois graus de enquadramento (forte e fraco), a tendência principal que se destaca caracteriza-se por um enquadramento forte, isto é, por uma relação de comunicação dominada pelo professor. Esta mensagem é veiculada por 53% das unidades de análise, mostrando que, apesar das tendências globais expressas pelos dois documentos curriculares apontarem em sentidos

opostos, a diferença entre elas não é muito acentuada. De facto, embora a tendência global resultante do *Programa* aponte para uma relação de comunicação dominada pelo professor (53% de E^{++}/E^+), se considerarmos apenas as tendências expressas pelas secções *Finalidades* (72% de E^-/E^-) e *Orientações Metodológicas* (94% de E^-/E^-), a mensagem que sobressai aponta em sentido contrário, ou seja, no sentido de uma relação aberta de comunicação entre professor e alunos, tal como sucede no documento das *Competências Essenciais*.

Em ambos os documentos, a diferença de tendências entre a secção *Conhecimentos* e as outras secções está relacionada com o facto de, na secção *Conhecimentos*, estes estarem associados a competências relacionadas com um ensino transmissivo como, por exemplo, “conhecer” e “identificar”, em que o aluno tem um papel mais passivo do que interventivo e nas secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades* estas estarem sobretudo associadas a processos de ensino centrados no aluno e, conseqüentemente, a formas de comunicação aberta.

À semelhança do que se verificou nas outras relações, as tendências globais que emergem dos dois documentos não estão uniformemente representadas nas várias secções, sendo este aspecto sobretudo evidente no *Programa*. Neste documento, a tendência global aponta para um controlo centrado no professor, enquanto que nas secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas* as tendências apontam em sentido contrário. No documento *Competências Essenciais*, apenas a secção *Conhecimentos* expressa uma tendência contrária à tendência global que emerge do documento.

Se atendermos aos processos de ensino-aprendizagem valorizados, actualmente, no ensino das ciências verifica-se que, em ambos os documentos, as tendências evidenciadas nas secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades* convergem no sentido do que é valorizado no ensino das ciências, enquanto a tendência da secção *Conhecimentos* entra em contradição com as tendências das outras secções, uma vez que valoriza um ensino transmissivo.

Relação aluno – aluno: Regras hierárquicas

Partindo igualmente da análise dos processos de ensino-aprendizagem expressos nas unidades de análise, procurou-se perceber o modo de trabalho dos alunos e, deste modo, inferir os princípios de comunicação entre eles. Com base nesta análise, verificou-se (Quadro IV.7 e Figura 4.8) que, em ambos os documentos, as tendências globais

emergentes são semelhantes, embora existam algumas diferenças específicas nas mensagens que veiculam.

Quadro IV.7. Unidades de análise que caracterizam a relação aluno-aluno para as regras hierárquicas nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Secções	Relação professor – aluno: Regras hierárquicas									
	Competências Essenciais					Programa				
	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Amb	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Amb
Conhecimentos	13	0	2	1	4	100	0	52	3	10
Orientações metodológicas	0	0	7	2	18	0	0	9	0	11
Finalidades	2	0	1	1	10	5	0	2	1	9
Total	15	0	10	4	32	105	0	63	4	30

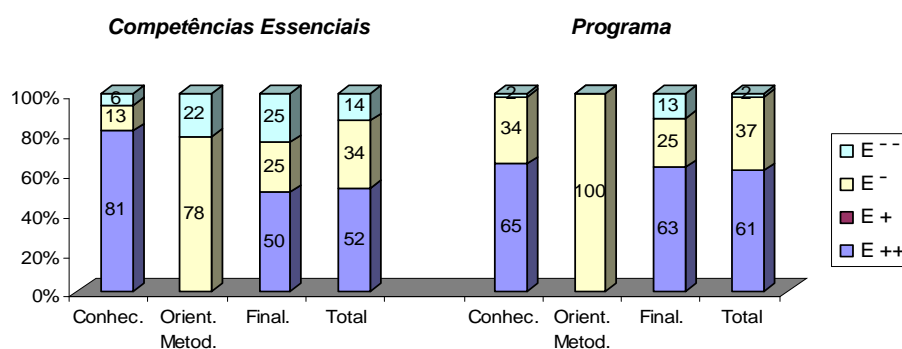


Figura 4.8. Relação aluno-aluno para as regras hierárquicas nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Nos dois documentos, a tendência global aponta para valores muito fortes de enquadramento (E⁺⁺), ou seja, para a ausência de interacção entre os alunos e, consequentemente, de comunicação entre eles. Esta mensagem, como se pode verificar no Quadro IV.7 e no gráfico da Figura 4.8, tem maior expressão no *Programa* do que no documento *Competências Essenciais*, uma vez que no *Programa* é expressa em 61% das unidades de análise e no documento das *Competências* em apenas 52% das unidades.

Contudo, se tomarmos em consideração, para ambos os documentos, a tendência resultante apenas das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades*, a mensagem emergente é contrária à que se obtém quando se consideram as três secções, ou seja, aponta para um enquadramento fraco em que neste caso é pressuposto haver interacção e comunicação entre os alunos. No entanto, é de salientar que no documento *Competências Essenciais* se verifica um número elevado de unidades de análise ambíguas (52%) que pode mascarar a mensagem global que se destaca neste documento.

Os resultados das regras hierárquicas entre os alunos, expressas no gráfico da Figura 4.8, sugerem ainda outras análises. Embora nos dois documentos as tendências globais apontem para a ausência de interacção entre os alunos, a secção *Orientações Metodológicas*, de ambos os documentos, contraria esta tendência, apontando para a interacção entre os alunos. Com efeito, no documento *Competências Essenciais*, 78% das unidades da secção *Orientações Metodológicas* apelam à interacção entre os alunos e 22% a uma forte interacção entre estes. No *Programa*, 100% das unidades de análise da secção *Orientações Metodológicas* prevêem processos de ensino-aprendizagem centrados nos alunos, em que é pressuposta uma forte interacção entre estes. Deste modo, a tendência expressa na secção *Orientações Metodológicas*, de ambos os documentos, não coincide com as tendências das outras secções, nem com as mensagens globais. Admite-se como hipótese explicativa que, ao definirem-se as orientações metodológicas, tenha havido uma preocupação em reproduzir as orientações que faziam parte das teorias aceites na altura, mas quando se definiram os conhecimentos científicos a preocupação tenha sido desviada para os conhecimentos considerados mais importantes, descurando-se os princípios veiculados nas orientações metodológicas.

De sublinhar que as tendências globais evidenciadas em ambos os documentos, aparentemente, parecem contrariar as que se verificaram na relação professor-aluno, para as regras hierárquicas. Como se referiu, anteriormente, a tendência principal que emerge do documento *Competências Essenciais*, para a relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas, expressa uma valorização da participação activa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, enquanto que a tendência principal que emerge para a relação aluno-aluno, para as mesmas regras, indica ausência de interacção entre os alunos. À partida se os processos de ensino-aprendizagem valorizavam a participação dos alunos seria de esperar que também valorizassem a interacção entre eles. Contudo, isso nem sempre se verificou. Num número relativamente elevado de unidades de análise o processo de ensino-aprendizagem apelava, apenas, à participação individual do aluno. São exemplos disso, as seguintes unidades de análise:

“Os seus gostos e preferências: seleccionar jogos e brincadeiras, músicas, frutos, cores, animais ...”

“Os seus gostos e preferências: descrever lugares, actividades e momentos passados com amigos, com familiares, nos seus tempos livres ...”

Nestas unidades de análise invoca-se um trabalho centrado no próprio aluno, mas em que claramente não é pressuposta a interacção entre os alunos. Deste modo, a mensagem que se pode extrair é a de que os documentos curriculares podem valorizar

processos de ensino que prevêem a participação dos alunos, mas isso nem sempre implica a comunicação entre os próprios alunos.

Relação entre espaços: Espaço do professor e os espaços dos alunos

Para completar a análise do contexto de ensino-aprendizagem considerou-se ainda a relação entre os espaços. A relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos foi analisada a partir da partilha previsível de espaços e materiais entre professor e alunos, quando se analisam os processos de ensino-aprendizagem veiculados nas unidades de análise. Os resultados obtidos e presentes no Quadro IV.8 e no gráfico da Figura 4.9 mostram que, em ambos os documentos curriculares, a tendência é para uma classificação fraca (C⁻), ou seja, para uma partilha de espaços e materiais entre professor e alunos, embora esta tendência seja mais acentuada no documento *Competências Essenciais* do que no *Programa*. No documento *Competências* esta mensagem está expressa em 62% das unidades de análise, enquanto no *Programa* está expressa em apenas 52% das unidades. Isto indica que, globalmente, o documento das *Competências* parece dar mais ênfase a processos de aprendizagem que envolvam a partilha de espaços entre professor e alunos do que o *Programa*. Se, em ambos os documentos, tomarmos em consideração a tendência proveniente apenas das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades*, a mensagem expressa nas tendências globais é reforçada, ou seja, a mensagem de partilha de espaços e materiais entre professor e alunos assume maior expressão.

Quadro IV.8. *Unidades de análise que caracterizam a relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos nos documentos Competências Essenciais e Programa.*

Secções	Relação entre espaços: Espaço do professor e espaços dos alunos					
	Competências Essenciais			Programa		
	C ⁺	C ⁻	Amb	C ⁺	C ⁻	Amb
Conhecimentos	13	7	0	90	75	0
Orientações metodológicas	1	21	5	0	15	5
Finalidades	2	7	5	4	10	3
Total	16	35	10	94	100	8

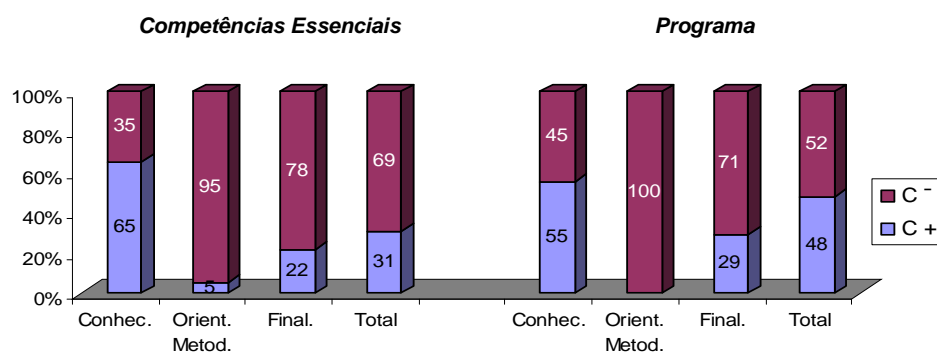


Figura 4.9. Relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Contudo, é de realçar que a tendência global emergente de cada um dos documentos não se verifica em todas as secções. No documento *Competências Essenciais*, as tendências evidenciadas nas secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas* apontam no mesmo sentido da tendência global, realçando até uma maior expressão, uma vez que a secção *Conhecimentos* apresenta uma tendência contrária a estas. No documento *Programa* a situação é idêntica, pois também as secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades* evidenciam tendências no mesmo sentido da tendência global, revelando apenas a secção *Conhecimentos* uma tendência contrária.

Como foi referido anteriormente, a análise desta relação foi obtida, indirectamente, a partir dos processos de ensino-aprendizagem expressos nas unidades de análise, à semelhança do que aconteceu na análise da relação professor-alunos, quanto às regras hierárquicas. À partida poder-se-ia pensar que, se os processos de ensino valorizavam a intervenção dos alunos, isto é, se estavam centrados no próprio aluno, as relações de comunicação entre professores e alunos seriam caracterizadas por fracos enquadramentos e a fronteira entre os espaços de ambos seria fraca. Assim sendo, seriam de esperar tendências semelhantes na relação professor-aluno para as regras hierárquicas e na relação entre os espaços. Contudo, isso não se verificou, uma vez que não existe esta relação directa. Por exemplo, na unidade de análise “representar o seu corpo (desenhos, pinturas, moldagem ...)”, a actividade está centrada no aluno, tendo-se considerado a relação de comunicação entre professor e aluno aberta, ou seja, caracterizada por um enquadramento fraco (E⁻). No entanto, no que respeita à relação entre os espaços, admitiu-se uma classificação forte, uma vez que o trabalho do aluno é feito individualmente, prevendo-se que seja realizado no seu próprio espaço. Isto mostra que, apesar da análise de várias

relações ter origem nos processos de ensino-aprendizagem expressos nas unidades de análise, os resultados obtidos não são os mesmos, pois aquilo que se infere destes processos de aprendizagem varia de acordo com a especificidade da relação.

Relação entre espaços: Espaço dos diversos alunos

Partindo-se dos processos de ensino-aprendizagem expressos nas unidades de análise e do tipo de interacção prevista entre os alunos, inferiu-se o tipo de fronteira entre os espaços dos alunos e a possível partilha de materiais entre eles. A análise efectuada revela, como se pode verificar no Quadro IV.9 e no gráfico da Figura 4.10, que a mensagem global que emerge dos dois documentos é idêntica e aponta para uma classificação forte entre os espaços dos alunos, ou seja, para a existência de espaços separados para os vários alunos e ausência de partilha de materiais entre eles. Com efeito, no documento das *Competências Essenciais*, 56% das unidades de análise indicam que a fronteira entre os espaços dos alunos está bem demarcada, não sugerindo partilha de materiais, tendo-se verificado o mesmo em 59% das unidades do *Programa*.

Quadro IV. 9. *Unidades de análise que caracterizam a relação entre os espaços dos diversos alunos nos documentos Competências Essenciais e Programa.*

Secções	Relação entre espaços: Espaço dos diversos alunos					
	Competências Essenciais			Programa		
	C ⁺	C ⁻	Amb	C ⁺	C ⁻	Amb
Conhecimentos	13	2	5	98	59	8
Orientações metodológicas	0	8	19	0	9	11
Finalidades	1	1	12	5	3	9
Total	14	11	36	103	71	28

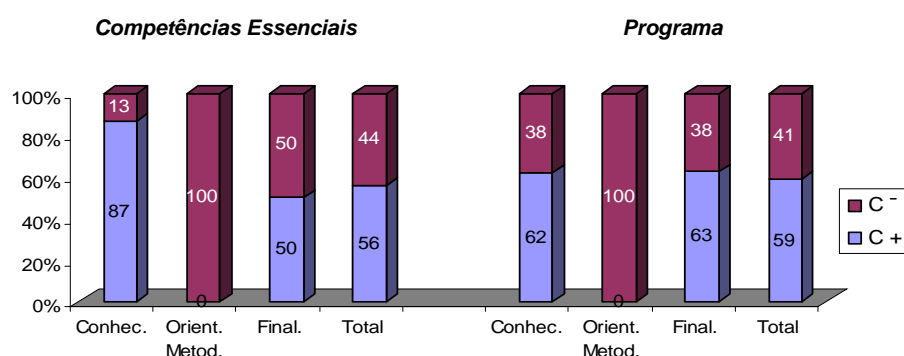


Figura 4.10. Relação entre os espaços dos alunos nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*.

Esta tendência geral verifica-se igualmente nas secções *Conhecimentos* e *Finalidades* dos dois documentos, embora com expressões diferentes. Contudo, a tendência verificada na secção *Orientações Metodológicas* dos dois documentos, é oposta à tendência geral encontrada nos respectivos documentos.

Ao analisar-se a relação entre os espaços dos vários alunos, verificou-se que 59% das unidades de análise, pertencentes ao documento *Competências Essenciais*, eram ambíguas, pelo que as tendências encontradas e, anteriormente explicitadas, devem ser interpretadas à luz deste facto. Esta ambiguidade é proveniente sobretudo das secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*, traduzindo-se, respectivamente, em 86% e 70% das unidades de análise.

2.4. Síntese interpretativa da mensagem dos documentos curriculares oficiais

Ao comparar-se a mensagem veiculada por cada um dos documentos curriculares oficiais, verifica-se que existem diferenças, sobretudo ao nível de *o que*. Relativamente a este aspecto do discurso pedagógico oficial, constatou-se que a complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas é mais elevada no documento *Competências Essenciais* do que no *Programa*. Este primeiro documento valoriza mais o conhecimento conceptual e competências investigativas complexas, como *formulação de problemas* e *de hipóteses*, *controlo de variáveis* e *planeamento de experiências*, enquanto o *Programa* valoriza mais o conhecimento terminológico e factual e competências investigativas simples como a *observação*, *os registos*, *as medições* e a *realização de experiências simples*.

No que concerne ao *como* do discurso pedagógico oficial, verificam-se poucas diferenças entre os dois documentos. O Quadro IV.10 sintetiza a mensagem veiculada por cada um dos documentos relativamente ao *como*, sendo de salientar que, para cada relação, se consideraram dois tipos de tendências. A tendência T₁ indica a mensagem que emerge do documento quando se consideram os resultados provenientes das três secções analisadas (*Conhecimentos*, *Orientações Metodológicas* e *Finalidades*) e a tendência T₂ indica a mensagem que emerge do documento quando se consideram apenas os resultados das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades*. Considerou-se importante indicar estas duas tendências porque, em várias relações, a secção *Conhecimentos* apresenta uma tendência contrária à das outras secções e esta secção, em princípio, devido à sua natureza,

não deveria conter indicações sobre aspectos de *o como*, podendo as referências apresentadas nesse sentido não serem intencionais, justificando-se, assim, a diferença de tendências entre a secção *Conhecimentos* e as restantes secções.

As tendências apresentadas no Quadro IV.10 tiveram em conta apenas dois graus (forte ou fraco) para facilitar a apreensão do sentido da mensagem.

Quadro IV.10. *Caracterização da mensagem sociológica veiculada pelos documentos Competências Essenciais e Programa.*

	Contexto instrucional do discurso pedagógico oficial			
	Competências Essenciais		Programa	
	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
Relação prof-aluno				
Regras discursivas	E ⁻	E ⁻	E ^{+/-} *	E ⁻
Relação entre discursos				
Relação intradisciplinar	C ⁺	C ^{+/-} *	C ⁺	C ⁺
Relação interdisciplinar	C ⁺	C ⁻	C ⁺	C ⁺
Relação escola-comunidade	C ⁺⁺ /E ⁺	C ⁺⁺ /E ⁺	C ⁺⁺ /E ⁺	C ⁺⁺ /E ⁺
	Contexto regulador do discurso pedagógico oficial			
	Competências Essenciais		Programa	
	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
Relação prof.-aluno				
Regras hierárquicas	E ⁻	E ⁻	E ⁺ *	E ⁻
Relação aluno-aluno				
Regras hierárquicas	E ⁺ *	E ⁻	E ⁺	E ⁻
Relação entre espaços				
Espaço do prof.-espaço dos alunos	C ⁻	C ⁻	C ⁻ *	C ⁻
Espaço dos diversos alunos	C ⁺	C ⁻	C ⁺	C ⁻

* Tendência muito pouco expressiva ou inexistente

Ao comparar-se a mensagem veiculada pelos dois documentos, ao nível da relação professor-aluno, quanto às regras discursivas e hierárquicas, pode afirmar-se que, globalmente, o documento *Competências Essenciais* valoriza mais o controlo centrado no aluno do que o *Programa*. Contudo, se atendermos à tendência resultante apenas das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades* (T₂), verifica-se que a diferença de valorização do controlo centrado no aluno é pouco acentuada, uma vez que quando se considera esta tendência as mensagens que se destacam dos dois documentos apontam, ambas, no sentido de um enquadramento fraco (E⁻). No que diz respeito à relação aluno-aluno, quanto às regras hierárquicas, quando se tomam as tendências T₁, ambos os documentos evidenciam fracas relações de comunicação entre os alunos, sendo este aspecto mais evidente no *Programa* do que nas *Competências Essenciais*. No entanto, se

atendermos às tendências T_2 , constata-se o contrário, dado que os dois documentos parecem apelar a uma forte interação entre os alunos. A secção *Conhecimentos*, como já se referiu anteriormente, veicula, ao nível desta relação, uma mensagem contrária à das outras secções.

Relativamente à relação entre discursos, apesar das tendências globais dos documentos (T_1) serem idênticas, indicando ambas uma fraca relação entre conhecimentos, quando se considera a tendência T_2 , verifica-se que o documento *Competências Essenciais* valoriza mais a intradisciplinaridade e a interdisciplinaridade do que o *Programa*.

Quanto à relação Escola-Comunidade, a mensagem que emerge dos dois documentos é idêntica, independentemente de se considerar a tendência T_1 ou T_2 , isto é, em ambos os documentos se verificou um fraco apelo aos conhecimentos não académicos, provenientes da comunidade.

Na relação entre os espaços do professor e os espaços dos alunos, os dois documentos parecem valorizar uma fraca fronteira entre estes espaços, quer quando se considera a tendência T_1 , quer quando se considera a tendência T_2 , embora quando nos centramos na tendência T_1 , o *Programa* valorize ligeiramente menos este tipo de fronteira entre os espaços do que o documento *Competências Essenciais*. Na relação entre os espaços dos diversos alunos, não se evidenciam diferenças assinaláveis entre os dois documentos curriculares, embora quando se considera a tendência T_1 , em ambos os documentos, se destaque o apelo a fronteiras bem visíveis entre os espaços dos diversos alunos (C^+) e quando se considera a tendência T_2 sobressaia o apelo a fronteiras esbatidas entre os espaços dos vários alunos (C^-).

De acordo com o processo de análise do discurso pedagógico oficial (DPO), uma vez que se estava perante textos monológicos, não foi possível a análise individual de cada uma das regras discursivas. Assim, não se conseguiu saber, por exemplo, se o controlo previsto para o aluno nos *critérios de avaliação* era idêntico ao previsto para as outras regras, sendo este aspecto relevante para perceber se os documentos valorizavam uma pedagogia mista. No entanto, considerando globalmente a tendência evidenciada por cada um dos documentos, nomeadamente, ao nível das regras discursivas, parece que ambos tendem a valorizar uma teoria de instrução centrada no aluno, isto é, parecem valorizar uma pedagogia dita progressista. No entanto, o *Programa* parece não valorizar tanto este tipo de pedagogia como o documento *Competências Essenciais*, porque no primeiro documento, ao nível das regras discursivas, não se evidenciou uma tendência tão

orientada para enquadramentos fracos como no documento *Competências Essenciais*. Contudo, o *Programa* também não parece valorizar uma pedagogia mista, pelo menos nos termos em que é referida em alguma literatura da especialidade (Ex. Pires, Moraes & Neves, 2004; Moraes & Neves, 2009), uma vez que o enquadramento é globalmente forte na relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas e a classificação na relação entre discursos é também forte.

Centrando-nos em possíveis razões explicativas para as diferenças encontradas entre os dois documentos curriculares oficiais, considera-se que a divergência relativamente ao grau de complexidade dos *conhecimentos* e das *competências* pode estar associada não só à natureza dos próprios documentos, mas também a uma questão ideológica. O facto do documento *Competências Essenciais* apelar mais às relações conceptuais do que o *Programa*, poderá ser suficiente para justificar a diferença de complexidade verificada. Contudo, estes documentos tiveram a sua origem em períodos diferentes, fazendo parte de políticas curriculares diferentes, podendo esta divergência estar também associada a uma mudança de princípios e valores entre os dois períodos. Como diz Paraskeva (2008), o conhecimento fundido nos conteúdos e vazado nas disciplinas escolares é um produto de negociações a distintos níveis, implicando variadíssimas complexidades. Quando os intervenientes destas negociações mudam, o jogo de interesses e de forças também muda e, consequentemente, o discurso pedagógico oficial.

O *Programa*, embora esteja actualmente integrado num modelo curricular que incorpora princípios de flexibilização, surgiu num período em que, como refere Leite (2007), o currículo era uniforme em todo o território português, detalhando em pormenor todos os seus elementos e o modo de os concretizar, para que os professores o pudessem cumprir tal como ele tinha sido pensado. Contrariamente, o documento *Competências Essenciais* surgiu, mais recentemente, integrado no modelo de gestão flexível do currículo, em que são privilegiados princípios inerentes a essa flexibilização curricular. Como refere Leite (2006, 2007), num quadro de flexibilização curricular, são privilegiados princípios como: *a autonomia, a participação local, a diversidade curricular, a educação e a escola enquanto instituição educadora, a articulação e funcionalidade do currículo, o reconhecimento da importância da organização curricular e o não isolacionismo da escola*. Por outras palavras, num quadro de flexibilização, segundo Leite (2007), é pressuposto que o currículo se centre na pessoa, no sentido de contribuir para a sua reconstrução e para a da sociedade, devendo-se recorrer a conteúdos

facilitadores do desenvolvimento pessoal e a processos que permitam aos alunos aprenderem a lidar com questões sociais.

Considerando apenas os princípios *a educação e a escola enquanto instituição educadora, a articulação e funcionalidade do currículo, o reconhecimento da importância da organização curricular e o não isolacionismo da escola*, por serem aqueles que, de acordo com a conceptualização da autora, se relacionam mais directamente com os princípios pedagógicos que regulam a prática pedagógica e que constituíram o foco de análise deste estudo, verifica-se que nem todos têm expressão evidente nos documentos curriculares oficiais analisados. O princípio da *educação e da escola enquanto instituição educadora*, reconhece que a escola tem de criar condições para que cada aluno, simultaneamente, adquira conhecimentos nos vários domínios e se forme do ponto de vista pessoal e social. Veicula assim a ideia de que é importante que o aluno se forme numa dimensão cívica e aprenda a “ser”, a “formar-se” e a “transformar-se”, sendo a *consciência crítica* e o *respeito pelos outros* valores fundamentais, assim como todos os alunos terem voz e todos serem incluídos.

Atendendo ao significado atribuído a este princípio – *da educação e da escola enquanto instituição educadora* – para que o mesmo seja alcançado é necessário, de acordo com alguns resultados de investigação (Ex. Morais, Peneda, & Medeiros, 1999; Morais, Neves, Antunes, Fontinhas, Medeiros, Peneda & Reis, 2000; Pires, Morais & Neves, 2004; Morais & Neves, 2009), que o contexto de ensino-aprendizagem tenha presentes outros princípios pedagógicos mais específicos, tais como: (1) o aluno ter algum controlo no processo de ensino-aprendizagem; (2) o aluno ter controlo sobre as normas de conduta social que regulam a comunicação entre o professor e os alunos; (3) haver uma comunicação aberta entre os alunos, mas em que a relação de comunicação não seja polarizada por alguns deles; (4) haver uma partilha de espaços e materiais entre o professor e os alunos; (5) haver uma partilha de espaços e materiais entre os próprios alunos.

De acordo com os resultados da análise do documento *Competências Essenciais*, a comunicação aberta entre os alunos e a partilha de espaços entre eles parecem não ter expressão evidente neste documento, apesar desta mensagem não ser explícita, uma vez que, quando se consideram as tendências provenientes apenas das secções *Orientações Metodológicas* e *Finalidades* (T₂), se constata que as mensagens emergentes apontam no sentido de uma comunicação aberta entre os alunos e no sentido da partilha de espaços entre eles. Quando se considera a análise do *Programa*, além de não haver uma expressão

evidente de partilha de espaços entre os alunos e de uma comunicação aberta entre eles, também não se verifica, de forma expressiva, a comunicação aberta entre o professor e os alunos, embora, quando se tomam em consideração as tendências T₂, esta mensagem não seja muito evidente. Assim, atendendo a que estes princípios pedagógicos não assumem uma forte expressão nos documentos curriculares, considera-se que o princípio da *educação e da escola enquanto instituição educadora*, poderá não estar valorizado no *Programa*.

Quando se consideram os princípios *da articulação e da funcionalidade do currículo, da importância da organização curricular e do não-isolacionismo da escola*, verifica-se que eles veiculam um claro reconhecimento da importância da relação entre os conhecimentos das diversas áreas do saber (interdisciplinaridade), da relação entre o conhecimento do dia-a-dia dos alunos e o conhecimento escolar e da relação entre a escola e a comunidade. Segundo Leite (2007), o princípio *da articulação e da funcionalidade do currículo* reconhece vantagens para a formação dos alunos quando o currículo se desenvolve de forma integrada, numa relação estreita entre as diversas áreas do saber e não numa lógica meramente monodisciplinar, desligada das situações reais. O princípio *da importância da organização curricular* reconhece que a forma como se organiza e se desenvolve o currículo pode estar na origem do sucesso desigual dos alunos, ou seja, quando são seleccionados assuntos desconhecidos de determinados alunos e se recorre a procedimentos de ensino afastados das suas experiências de vida, pode-se correr o risco de contribuir para estes alunos criarem uma imagem negativa de si próprios, ficando em situação de desvantagem perante os outros. O princípio *do não-isolacionismo da escola* exprime a importância desta instituição se abrir ao meio em que se insere, estabelecendo com ele relações.

De acordo com a análise dos dois documentos curriculares não é valorizada nem a *intradisciplinaridade*, nem a *interdisciplinaridade*, nem a relação *escola-comunidade*, quando vista na perspectiva da relação entre o conhecimento do dia-a-dia dos alunos e o conhecimento escolar, sendo no entanto de salientar que, apesar do documento *Competências Essenciais* parecer valorizar mais a interdisciplinaridade do que o *Programa*, a elevada ambiguidade verificada ao nível das duas primeiras relações, em ambos os documentos, evidencia que não há uma preocupação explícita com as mesmas. Assim, como a intradisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a relação escola-comunidade são fundamentais para que os princípios *da articulação e da funcionalidade do currículo, da importância da organização curricular e do não-isolacionismo da escola*

se possam concretizar, considera-se, pela análise efectuada, que estes princípios também não estarão tão valorizados como se poderia supor atendendo ao que é preconizado no actual modelo de organização curricular.

3. MENSAGEM SOCIOLÓGICA DOS MATERIAIS CURRICULARES

3.1. Introdução

Atendendo a que se pretendia averiguar se os professores, ao aplicarem os materiais curriculares fornecidos no âmbito da investigação, conseguiam desenvolver práticas pedagógicas que expressassem os princípios presentes nos materiais, analisou-se a mensagem sociológica subjacente aos mesmos. Só conhecendo, com detalhe, as características dessa mensagem se poderia saber se, efectivamente, as práticas dos professores veiculavam os princípios expressos nos materiais. A análise do discurso expresso nos materiais curriculares incidiu na complexidade dos conhecimentos e competências investigativas (*o que*) e no modo como eram ensinados (*o como*), tendo-se analisado, ao nível desta última dimensão, todas as relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem. Para o efeito, seguiu-se o processo descrito no capítulo da metodologia (4.3), sendo de sublinhar que se considerou como unidade de análise a *actividade*, contrariamente ao procedimento tido na análise do discurso pedagógico oficial. Apesar destes materiais curriculares representarem um texto monológico, como estavam organizados em actividades para os alunos, com as respectivas indicações para o professor, a informação que expressavam só ganhava sentido quando apreciada em conjunto, tendo sido esta a razão pela qual se considerou cada actividade como uma unidade de análise.

3.2. Nível de complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas

O resultado da análise do discurso presente nos materiais curriculares, em termos da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas, está expresso no quadro IV.11. No que diz respeito à complexidade dos conhecimentos científicos, as actividades, na sua globalidade, valorizavam sobretudo o conhecimento de

factos generalizados (grau 2) e de conceitos (grau 3), embora este último estivesse menos representado do que o factual.

Em relação às competências investigativas, verificou-se que estavam sobretudo presentes competências simples, como *observação*, *registos* e *medições* (grau 1) e competências que já envolviam alguma complexidade, como *realização de experiências*, *previsões*, *interpretações*, *conclusões simples* (grau 2). Como também se pode verificar pelos dados do Quadro IV. 11, as competências de grau 2 tinham maior expressão nos materiais do que as de nível 1. As competências investigativas complexas, de nível 3, estavam pouco representadas.

Quadro IV.11. *Resultado da análise da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas expressa nos materiais curriculares.*

<i>Actividades</i>	<i>Níveis de complexidade</i>					
	<i>Conhecimentos</i>			<i>Competências</i>		
	1	2	3	1	2	3
Actividade 1		x	x	xxx	xxx	
Actividade 2		xx		xx	xxxx	
Actividade 3		xx	x	xxx	xxxx	x
Actividade 4	xx		x	xxx	xxxx	
Actividade 5	x	xx		xxx	xxxxx	x
Actividade 6		x	xx	x	xx	

Atendendo a que a exigência conceptual pode ser dada pela complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas, uma vez que se verificou um predomínio de competências de grau 2 e os materiais se destinavam a alunos do primeiro ano de escolaridade, a iniciar o estudo das ciências, considera-se que os mesmos expressavam um nível de exigência conceptual elevado.

3.3. Natureza das relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem

3.3.1. Contexto instrucional

No contexto instrucional, foi analisada a relação professor-aluno, quanto às regras discursivas, tendo sido analisada individualmente cada uma destas regras, contrariamente ao que sucedeu na análise do DPO. Como os materiais curriculares estavam organizados

em actividades, com as respectivas indicações para os professores, existiam dados que permitiram caracterizar o controlo do aluno ao nível de cada uma destas regras. No âmbito do contexto instrucional analisaram-se ainda a relação entre discursos e a relação escola-comunidade. O Quadro IV.12 sintetiza o resultado da análise de cada uma das relações, tendo por base os dados expressos no Anexo 11, sendo esta análise seguidamente explicitada com maior detalhe.

Quadro IV.12. *Caracterização do contexto instrucional do discurso pedagógico de reprodução dos materiais curriculares.*

	<i>Contexto instrucional</i>	
	nível macro	nível micro
Relação professor – alunos		
<i>Regras discursivas</i>		
Seleção	E^{++}/E^{+}	E^{+}/E^{-}
Sequência	E^{++}/E^{+}	E^{+}/E^{-}
Ritmagem	E^{-}	E^{-}
Critérios de avaliação	E^{++}/E^{+}	E^{+}
Relação entre discursos		
<i>Intradisciplinaridade</i>		C^{-}/C^{--}
<i>Interdisciplinaridade</i>		C^{++}/C^{+}
Relação Escola - Comunidade		C^{++}/E^{++}

Relação professor-aluno: Regras discursivas

Relativamente às regras discursivas, como se pode verificar no Quadro IV.12, a *macro-seleção* e a *macro-sequência* estão fortemente centradas no professor, uma vez que o enquadramento varia entre muito forte e forte (E^{++}/E^{+}). A *micro-seleção* e a *micro-sequência*, em comparação com o macro-nível, estão menos centradas no professor, pois em ambos os casos se verifica uma tendência para um enquadramento que varia entre forte e fraco (E^{+}/E^{-}).

O enquadramento indicado na *macro-seleção* e na *macro-sequência* resulta do facto de se terem encontrado duas tendências com expressão idêntica, uma para um enquadramento muito forte (E^{++}) e outra para um enquadramento forte (E^{+}). A tendência para um enquadramento muito forte advém do reduzido controlo previsto para os alunos na seleção e na sequência dos temas e problemas a estudar e, também, do facto da escolha e ordem das tarefas a realizar pelos alunos em cada actividade estarem previstas, não tendo estes qualquer controlo a este nível. Por exemplo, na primeira actividade, é apresentado o problema – *Será que eu cresço mesmo?*, sendo de seguida referida também a questão a investigar – *Agora vais estudar o crescimento do teu corpo* [Actividade nº1 –

Será que eu cresço mesmo?, p.45]. Para o estudo desta questão estão seleccionadas as tarefas que os alunos devem realizar para chegarem ao conhecimento pretendido, assim como a sequência das mesmas, ou seja, é pedido aos alunos que façam um desenho de si próprios quando tinham 1 ano e quando tinham 6 anos e que indiquem a figura onde estão mais pequenos e a figura onde estão maiores. Seguidamente, é dito – *tu consegues lembrar-te que já foste diferente do que és agora. Desde que nasceste até hoje tu mudaste* – (p.46), sendo, nesta sequência, solicitado aos alunos que façam uma previsão do que irá acontecer aos seus corpos ao longo do ano lectivo e apresentem formas de validar essa previsão – *Será que ao longo do ano lectivo tu continuarás a mudar da mesma maneira? Como podes saber se o teu corpo está a crescer?* (p. 46). Isto mostra, efectivamente, que as actividades estão bastante estruturadas, não tendo os alunos, a este nível, controlo sobre a selecção e a sequência.

A tendência para um enquadramento forte (E^+) resulta do facto de estar previsto um pequeno controlo dos alunos sobre os conteúdos e a ordem das sínteses. Apesar de se prever que deve ser o professor a fazer a selecção dos conteúdos das sínteses e a estabelecer a ordem das mesmas, os alunos podem contribuir com ideias para as sínteses e alterar a sequência das mesmas em aspectos muito pontuais.

Na *micro-selecção* e na *micro-sequência*, o enquadramento varia entre forte e fraco (E^+/E^-), uma vez que, no conjunto das várias actividades, se verificaram duas tendências, uma para um enquadramento forte (E^+) e outra para um enquadramento fraco (E^-). A tendência para um enquadramento forte advém dos materiais preverem que deve ser o professor a fornecer os protocolos experimentais aos alunos, tendo estes de os cumprir, isto é, resulta do facto dos alunos terem pouco controlo sobre a selecção e a sequência da planificação/realização do trabalho experimental. A tendência para um enquadramento fraco resulta do facto de serem os alunos a fazer as observações e interpretações, embora muito orientados pelo professor, pois deste modo está a ser dado controlo ao aluno sobre a *selecção* e a *sequência* das observações e interpretações do trabalho experimental (E^-). De modo a ilustrar estas duas tendências, nas várias actividades, indica-se, a título de exemplo, a Actividade 3 – *Cresce e Aparece!* Nesta actividade os alunos observam se alguns dos objectos (sementes de feijão e grão, botões e seixos) têm vida, pondo em prática o protocolo experimental apresentado – *Agora segue as instruções da tua professora para realizares a experiência que te permitirá responder à dúvida em causa* (p. 67). Relativamente a este protocolo, é pedido aos

alunos para fazerem um registo das suas observações e interpretarem alguns dos resultados obtidos.

(a) *Ao longo dos próximos dias vais fazer um registo das tuas observações;* (b) *Naquela altura não sabíamos quais os objectos que iriam modificar-se. Mas marcaste os copos onde tu pensaste que tal iria acontecer. Vamos ver como correu a tua previsão* (p. 82); (c) *Neste momento já tens a certeza sobre a existência ou não de vida nos objectos que estudaste. Agora é apropriado que voltes à tabela da página 22 e compares os teus registos com os resultados que obtiveste na experiência.*

O facto de haver um protocolo que os alunos devem seguir indica, quanto à planificação do trabalho experimental, que o enquadramento é forte na *micro-selecção* e na *micro-sequência*, mas quando se prevê que as observações e as interpretações sejam feitas pelos alunos, sob a orientação do professor, já se considera que o enquadramento, quanto às observações e interpretações do trabalho experimental, seja fraco para ambas as regras.

No que diz respeito à *ritmagem*, como se pode verificar no Quadro IV.12, o ritmo de aprendizagem está centrado no aluno, isto é, o enquadramento para a *ritmagem*, ao macronível, é fraco (E⁻) e ao micro-nível é ainda mais fraco (E⁻⁻). De sublinhar que esta análise foi feita de forma indirecta, tomando como referência a organização das actividades e a sua natureza. Assim, o fraco enquadramento ao macro-nível deve-se, por um lado, ao facto de todas as actividades estarem articuladas entre si e em torno do mesmo conceito, aumentando o tempo de aprendizagem dos alunos e tornando essa aprendizagem mais significativa. Por outro lado, deve-se também ao facto de cada actividade compreender várias questões, todas convergindo para a mesma ideia. Por exemplo, a Actividade 5 – *Comemos para crescer* – está dividida em duas fases, compreendendo a primeira fase dez questões, todas relacionadas entre si, e a segunda fase três questões, também relacionadas entre si. Na primeira fase desta actividade é pedido aos alunos que observem e registem o crescimento de bichos-da-seda em condições diferentes, uma em que os animais têm sempre alimento fresco (folhas de amoreiras) disponível e outra em que só têm alimento fresco duas vezes por semana. Depois das observações e registos é pedido aos alunos que efectuem, com base nos dados recolhidos, gráficos do crescimento dos bichos-da-seda. Com base nestes gráficos, são colocadas questões para interpretação do crescimento destes seres vivos, como por exemplo:

Completa as frases com os símbolos + e – “O bicho-da-seda que tinha ____ alimento disponível aumentou ____e, por isso, cresceu _____. O bicho-da-seda que tinha ____ alimento disponível aumentou ____ e, por isso, cresceu_____ [Actividade 5, p.116].

Estas questões estão todas inter-relacionadas, seguindo uma linha condutora que permite aumentar o tempo efectivo de aprendizagem do aluno, indiciando um

enquadramento muito fraco (E^-) para a *macro-ritmagem*. Contudo, as sínteses que são solicitadas possuem uma estrutura pré-determinada, em que os alunos apenas têm de completar as ideias apresentadas, como por exemplo: *A nossa experiência mostrou que quanto ____ alimento se dá aos bichos-da-seda ____ eles crescem* (Actividade 5, p. 117), sugerindo que o controlo do aluno sobre a estrutura e as ideias a contemplar nas sínteses é limitado, ou seja, indicando que o enquadramento é forte (E^+). Assim, como se pode verificar no Anexo 11, ao tomar-se em linha de conta a tendência resultante da análise de todos estes indicadores, considera-se que, globalmente, o enquadramento é fraco (E^-).

O enquadramento na *micro-ritmagem* é ainda mais fraco, uma vez que é pressuposto serem os alunos a observar e a interpretar os resultados do trabalho experimental, permitindo-lhes assim uma aprendizagem mais adequada ao seu ritmo, como se pode verificar pelo excerto da Actividade 3 – *Cresce e Aparece*:

- (a) *Ao longo dos próximos dias vais fazer um registo das tuas observações. (...) Agora vais construir os gráficos.*
- (b) *Na tabela anterior, pinta a verde onde houve mudanças.*
- (c) *Que mudança realmente aconteceu?*
- (d) *Compara o que aconteceu, durante a experiência, às sementes, seixos e botões e completa a tabela [Actividade 3, p. 84].*

A contribuir para um enquadramento muito fraco, ao nível da *micro-ritmagem*, está também o facto das actividades preverem, não só no final, mas também no seu decurso, o registo de factos importantes para a construção da ideia principal, como se pode verificar na Actividade 4 *As aparências mudam*:

No decurso da actividade:

- (a) *As nossas observações mostraram que são necessárias ____ semanas para que o pinto se transforme numa ave adulta.*
- (b) *Embora o aspecto do pinto tenha mudado, o seu peso terá ainda que ____ e a sua altura terá que continuar a _____. Quando tal acontece, dizemos que o pinto está a _____ (p. 103)*

No final da actividade:

Relembra, também, que já tínhamos chegado à ideia de que:

As coisas que crescem é porque estão _____. Então podemos dizer que o pinto está _____ pois verificámos que ele está a crescer [Actividade 4, p.103].

Relativamente aos *critérios de avaliação*, como se pode verificar no Quadro IV.12, o enquadramento ao macro-nível varia entre muito forte (E^{++}) e forte (E^+) e ao micro-nível é apenas forte (E^+), verificando-se assim uma ligeira diminuição do grau de explicitação dos critérios quando se passa para o micro-nível. Este enfraquecimento do enquadramento resulta, sobretudo, do facto das observações e interpretações do trabalho experimental nem sempre estarem muito explícitas, como se explica mais à frente.

A tendência para um enquadramento muito forte (E^{++}), ao macro-nível, resulta das actividades descreverem, com pormenor, o tipo de trabalho que os alunos devem realizar, assim como os procedimentos que devem ter nesse trabalho e resulta também das actividades conterem sínteses envolvendo relações conceptuais que conduzem a uma ideia estruturante e transversal a todas as actividades. Por exemplo, na Actividade 5 – *Comemos para crescer* – é pedido aos alunos que construam gráficos com os dados do crescimento dos bichos-da-seda e, para o efeito, são dadas indicações precisas de como devem proceder. Os excertos abaixo indicados são disso exemplo:

Para construíres estes gráficos:

Recorta bitolas de papel com o mesmo comprimento do animal, na semana correspondente. Identifica cada bitola com a respectiva data.

Cola sucessivamente as bitolas no gráfico.

Lembra-te que os dados do animal da caixa A devem ser representados no gráfico da caixa A e os dados do animal da caixa B devem ser representados no gráfico da caixa B [Actividade 5, p.111].

Ainda relativamente a esta actividade, para além das sínteses que surgem no decurso da actividade, no final, o aluno é solicitado a completar outra síntese, envolvendo não só as ideias-chave a que deveria ter chegado, como também a relação destas ideias com as das actividades anteriores, tornando o texto ainda mais explícito, pois as ideias que integram o conceito em construção vão sendo sucessivamente relacionadas e explicitadas.

[Síntese]:

As coisas que crescem é porque estão _____. Então podemos dizer que os bichos-da-seda estão _____ pois verificámos que ambos cresceram [Actividade 5, p. 118].

[Sínteses que envolvem a relação entre as ideias chave de várias actividades]:

Recolhemos provas de que o pinto, com o tempo, _____. Sabemos que quando algo cresce é sinal de que está _____.

Recolhemos provas de que os bichos da seda, com o tempo, _____. Sabemos que quando algo cresce é sinal de que está _____.

Então podemos dizer que temos provas científicas de que tanto o pinto como os bichos-da-seda são seres _____ (p. 119).

O bicho-da-seda cresceu porque tinha _____. A planta cresceu porque tinha _____. Podemos concluir que os seres vivos _____ (sim/não) crescem em quaisquer condições (p. 121).

Assim, este tipo de sínteses e o facto das actividades descreverem com pormenor o tipo de trabalho a realizar pelos alunos e os procedimentos a terem nesse trabalho, tornam bastante explícitos os procedimentos para se chegar ao texto legítimo, assim como o próprio texto, considerando-se, por isso, que há uma tendência para um enquadramento muito forte. Contudo, como se referiu anteriormente, ao macro-nível verificou-se também uma tendência para enquadramentos apenas fortes (E^{+}) que resultou do modo de

apresentação dos problemas e questões. Quando nos centramos no indicador – *tema/problemas em estudo* – verifica-se que os temas são apresentados com pormenor, mas os problemas e as questões, em algumas actividades, são apresentados genericamente, fazendo diminuir o grau de explicitação (E^+). Por exemplo, na Actividade 4 – *As aparências mudam* – está indicado o tema *As aparências mudam*, mas os problemas e as questões em estudo estão apresentados genericamente, como se pode verificar nos seguintes excertos:

Nas aulas anteriores estiveste a estudar o desenvolvimento de uma planta. Agora vais estudar um animal. Ter um animal na sala de aula é muito interessante!

(a) Nós escolhemos o: _____.

(faz o desenho) [Actividade 4, p. 93].

(b) Vamos registar alguns dados que a turma recolheu sobre o pinto [Actividade 4, p. 94].

(c) Observa cuidadosamente o pinto [Actividade 4, p. 94].

A tendência, ao micro-nível, para enquadramentos fortes nos *critérios de avaliação*, resulta do facto de estar previsto que todos os registos sejam escritos na ficha do aluno, tornando a mensagem explícita e resulta também do facto de existirem indicações acerca do que é para observar e interpretar. Relativamente aos registos, por exemplo, na Actividade 3 *Cresce e Aparece* está previsto os alunos realizarem uma experiência em que usam sementes, seixos e botões a fim de verificarem quais os que têm vida e, nessa sequência, é pedido para desenharem os materiais utilizados na experiência, assinalarem os copos em que o algodão deve ser humedecido e os copos onde se prevê que algo vai suceder, mostrando a preocupação com o registo de todos os factos relevantes e tornando os critérios explícitos (enquadramento forte):

- *Imagina que gostarias de ensinar a alguém esta experiência. Desenha os materiais de que irias necessitar* [Actividade 3, p. 68].
- *Pinta de azul o algodão dos copos que são humedecidos ao longo desta experiência* [Actividade 3, p. 69].
- *Coloca um círculo em torno da letra dos copos onde achas que algo vai mudar* [Actividade 3, p. 71].

Em relação às observações do trabalho experimental, quando se consideram articuladamente as várias fases das actividades, verifica-se que estão previstas indicações explícitas sobre as observações e interpretações a efectuar pelos alunos. Por exemplo, considerando a actividade anteriormente citada, após a apresentação do protocolo, é indicado:

- *Agora resta-nos esperar! Mas vamos prestar atenção ao que vai acontecer dia-a-dia aos objectos que estamos a estudar* [Actividade 3, p. 71].

Quando se analisa individualmente esta questão, as indicações acerca dos aspectos que os alunos devem observar parecem gerais e, nesse sentido, os critérios seriam pouco explícitos. No entanto, como na fase seguinte da actividade é solicitado aos alunos a construção de gráficos sobre a altura das sementes/plantas, dos botões e dos seixos torna-se evidente que o aspecto a observar é a altura. Neste sentido, os critérios são explícitos (E^+) relativamente às observações do trabalho experimental. Quanto às interpretações a efectuar pelos alunos, também se verifica que os critérios são explícitos, visto serem apresentadas questões orientadoras da interpretação, como por exemplo, as que surgem na sequência das observações sobre a altura das sementes/plantas:

- a) *Que mudança realmente aconteceu?*
- b) *Compara o que aconteceu, durante a experiência, às sementes, seixos e botões e completa a tabela (...)*
- c) *Neste momento já tens a certeza sobre a existência ou não de vida nos objectos que estudaste. Agora é apropriado que voltes à tabela da página 22 e compares os teus registos com os resultados que obtiveste na experiência.*
- d) *Completa a seguinte ideia: Hoje aprendemos, na aula de ciências, que o crescimento é um sinal de que algo está _____(para preencher).*

Relação entre discursos: Relações intradisciplinar e interdisciplinar

Quanto à relação entre discursos, mas no que diz respeito às relações intradisciplinares, o resultado da análise indica, como se pode verificar no Quadro IV.12, uma classificação fraca (C^-), com tendência a muito fraca (C^{--}), uma vez que os temas inerentes a cada actividade, assim como as actividades e as sínteses (indicadores que constam do instrumento de análise) estão articulados e inter-relacionados em torno das ideias chave que integram os conceitos. A título de exemplo, apresenta-se um excerto da actividade 6 ilustrativo da integração entre os assuntos dos diferentes temas:

Nas aulas de ciências, ao longo deste ano lectivo, observámos mudanças em sementes, no pinto, no bicho-da-seda e, claro, no teu próprio corpo. Verificámos que mudaram. Dito de outra maneira, podemos dizer que _____. Aprendemos, então, que quando as coisas crescem estão _____. Mas vimos também que algumas dessas coisas vivas nem sempre cresceram (sementes) ou cresceram pouco (bichos da seda); tal aconteceu porque as coisas vivas _____ cresceram em quaisquer condições. [Actividade 6, p.123].

Relativamente às relações interdisciplinares, a análise efectuada indica uma classificação muito forte a forte (C^{++}/C^+), pelo facto dos temas e das próprias actividades apelarem basicamente a conhecimentos de ciências. Apenas em algumas actividades, quando se pede a construção de gráficos, se apela, implicitamente, a conhecimentos da área da matemática. Esta forte classificação foi intencional e explicada, pelas autoras dos

materiais curriculares, como forma de criar um contexto de aprendizagem específico das Ciências. De acordo com vários estudos (ex. Afonso, 2002), os professores do 1º ciclo não se sentem muito aptos a ensinar ciências, desviando a aprendizagem dos alunos para os domínios em que se sentem mais habilitados, podendo, neste caso, a forte classificação a nível interdisciplinar evitar esses desvios. As autoras consideram ainda que se os professores tiverem uma baixa proficiência científica terão dificuldade em promover a interdisciplinaridade, visto esta proficiência ser fundamental para estabelecer uma relação entre os conhecimentos de ciências e os conhecimentos de outras áreas disciplinares.

Relação Escola - Comunidade

De acordo com o Quadro IV.12, a relação escola – comunidade, quando analisada a partir da relação entre o conhecimento académico/não académico, caracteriza-se por uma classificação muito forte e por um enquadramento globalmente muito forte (C^{++}/E^{++}). A classificação muito forte entre estes dois tipos de conhecimentos resulta do seu estatuto ser diferente. O conhecimento académico é muito mais valorizado do que o conhecimento não académico, uma vez que apenas o primeiro é proposto para avaliação. O enquadramento é, globalmente, muito forte porque os temas abordam exclusivamente conhecimento científico, não existindo relação deste tipo de conhecimento com o não académico e também porque as actividades, apesar de recorrerem a material biológico familiar aos alunos, revelam-se omissas quanto ao conhecimento não académico. Como se pode verificar pelos exemplos que se seguem, os seres vivos em estudo, embora podendo fazer parte do conhecimento e das vivências dos alunos, no contexto em que se prevê que sejam abordados, representam apenas material de estudo.

- *Nas aulas anteriores estiveste a estudar o desenvolvimento de uma planta. Agora vais estudar um animal [pinto]. Ter um animal na sala é muito interessante [Actividade 4, p. 93]*
- *Depois de termos estudado um animal grande, vamos agora estudar um animal pequeno. Vamos fazer uma experiência com bichos-da-seda [Actividade 5, p. 109].*

3.3.2. Contexto regulador

No âmbito do contexto regulador, foram analisadas as relações professor-aluno e aluno-aluno, quanto às regras hierárquicas, e a relação entre os espaços (entre o professor e os alunos e entre os vários alunos), estando os resultados desta análise sintetizados no Quadro IV.13.

Quadro IV.13. *Caracterização do contexto regulador do discurso pedagógico de reprodução.*

	<i>Contexto regulador</i>	
	nível macro	nível micro
Regras hierárquicas		
<i>Relação professor-aluno</i>		E⁻
<i>Relação aluno-aluno</i>		E⁻/E⁻
Relação entre espaços		
<i>Espaço do professor-espaço do aluno</i>	C⁻	C⁻
<i>Espaço dos diversos alunos</i>	C⁻	C⁺/C⁻

Os resultados expressos no Quadro IV.13 foram obtidos a partir dos dados que constam do Anexo 11, apresentando-se seguidamente, em pormenor, a análise de cada uma das relações.

Relação professor-aluno: Regras hierárquicas

Como está indicado no Quadro IV.13, as regras hierárquicas, na relação professor-alunos, caracterizam-se por um enquadramento tendencialmente fraco (E⁻). Esta relação, como foi explicado no ponto 4.3. do capítulo da metodologia, foi vista de forma indirecta a partir da natureza das actividades, do tipo de questões que estas contemplam e das regras de trabalho indicadas. O facto das actividades possuírem um grau de abertura reduzido, devido ao planeamento e aos procedimentos estarem indicados, sugere um enquadramento forte. Contudo, as actividades tinham um carácter investigativo e foram concebidas no sentido de serem realizadas pelos alunos. Além disso, estavam indicados procedimentos relativamente ao trabalho com os alunos. Todos estes aspectos, de acordo com o instrumento de análise, sugerem que o aluno podia ter controlo nas relações de comunicação professor-aluno, ou seja, sugerem um enquadramento fraco.

Relação aluno – aluno: Regras hierárquicas

Relativamente às regras hierárquicas, na relação aluno-aluno, o resultado da análise, como se pode verificar no Quadro IV.13, mostra que o enquadramento que caracteriza globalmente esta relação é globalmente muito fraco (E⁻), com tendência a fraco (E⁻). Esta relação foi também vista, de forma indirecta, a partir da indicação das regras de trabalho e da natureza do trabalho que é pressuposto em cada actividade. No

que concerne às regras de trabalho é, explicitamente, indicado que as ideias de cada aluno merecem ser ouvidas e discutidas pelos colegas, como se pode verificar no excerto abaixo indicado, o que de acordo com o instrumento de análise sugere um enquadramento muito fraco:

(...) É da responsabilidade de todos assegurarem-se de que todos participam na investigação, ao mesmo tempo que todas as ideias merecem ser ouvidas e discutidas. [Actividade 0 – Sugestões para o funcionamento das aulas de ciências, p. 13].

Quanto à natureza do trabalho, é pressuposto, em várias actividades, que os alunos realizem as tarefas em grupo, sendo mesmo indicado, em algumas dessas actividades, que cada grupo deve discutir o seu trabalho com os restantes grupos, como se pode verificar numa questão da Actividade 2 *Agrupar para compreender*, indicando igualmente um enquadramento muito fraco:

Quando todos os grupos terminarem as suas classificações devem explicar aos restantes os conjuntos que formaram e as respectivas ideias. Quantas ideias diferentes surgiram? [Actividade 2, p. 59].

Deste modo, as regras de trabalho e a natureza desse trabalho sugerem uma forte interacção entre os alunos, verificando-se uma tendência para um enquadramento muito fraco (E^-). Contudo, em duas actividades, era pressuposto os alunos trabalharem em pares e noutra actividade era pressuposto trabalharem individualmente, indicando, de acordo com o instrumento de análise, enquadramentos forte e muito forte, respectivamente. Assim, verifica-se uma tendência predominante para um enquadramento muito fraco (E^-) e uma tendência para um enquadramento forte, com pouca expressão, considerando-se esta relação caracterizada por um enquadramento muito fraco, mas com tendência a tornar-se menos fraco (E^-/E^+), resultante da conjugação destas duas tendências.

Relação entre os espaços: Espaço do professor e espaços dos alunos

Tomando em consideração a análise de todos os indicadores que caracterizam esta relação (*natureza das actividades* para o macro-nível e *materiais a utilizar* para o micro-nível), considerou-se que a classificação é fraca ao macro-nível (C^-) e muito fraca ao micro-nível (C^-). A tendência para uma classificação fraca, ao macro-nível, resultou do facto das actividades sugerirem uma classificação fraca entre o espaço do professor e os espaços dos alunos. Com efeito, em várias actividades, está indicado nas orientações para o professor que os alunos devem realizar o trabalho em grupo e que o professor deve ajudar os alunos, por exemplo, no registo das observações, como se pode verificar no

excerto abaixo indicado, mostrando indirectamente que o professor circula na sala, deslocando-se junto dos alunos, havendo, assim, um esbatimento da fronteira entre o espaço do professor e o espaço dos alunos.

(...) ao longo da 2ª fase desta actividade os alunos serão ajudados a fazer um registo das suas observações [Actividade 4 (indicações para o professor), p.31].

Ao micro-nível, a tendência para uma classificação muito fraca resultou do facto das actividades não pressuporem a distinção entre os materiais do professor e os materiais dos alunos, isto é, as actividades sugerem que a fronteira a este nível deve ser muito esbatida.

Relação entre os espaços: Espaços dos vários alunos

No que diz respeito à relação entre o espaço dos vários alunos, como se pode verificar no Anexo 11, ao tomarmos em consideração a análise dos indicadores definidos – *organização dos espaços e utilização dos espaços durante a realização das actividades* – esta relação caracteriza-se por uma classificação fraca (C^-) ao macro-nível e por uma classificação que varia entre forte e fraca (C^+/C^-) ao micro-nível. Em relação ao macro-nível, a classificação globalmente fraca (C^-) resultou da conjugação de duas situações, uma em que as actividades pressupunham trabalho em grupo e outra situação em que as actividades pressupunham trabalho em pares, sugerindo, a primeira situação, uma fronteira muito fraca entre o espaço dos vários alunos e a segunda situação uma fronteira forte entre o espaço dos alunos, resultando a tendência final numa classificação fraca. Por exemplo, a Actividade 4 – *As aparências mudam* – pressupõe trabalho de pares e, consequentemente, uma disposição dos alunos dois a dois, indicando uma fronteira forte entre os espaços dos alunos:

Troca as tuas fotografias com as do teu colega do lado. Assinala algumas diferenças que tu tenhas encontrado e ele não [Actividade 4, p. 101].

Contrariamente, na Actividade 2 – *Agrupar para compreender* – já é previsto o trabalho em grupo e, consequentemente, uma disposição em grupo, indicando uma fronteira muito fraca entre os espaços dos alunos:

À tua frente tens um prato com vários objectos. Em grupo, faz conjuntos dos objectos que achas que são semelhantes e coloca tais conjuntos nas caixas (...) [Actividade 2, p. 57].

Em relação ao micro-nível, a classificação forte, com tendência a fraca (C^+/C^-) resultou, por um lado, de algumas actividades pressuporem que os alunos trabalhem, partilhando uma mesma mesa, mas sem se deslocarem ao espaço dos colegas (C^+), sendo

o excerto anterior, da actividade 4, exemplo disso. Por outro lado, esta tendência resultou também de outras actividades preverem que os alunos trabalhem, partilhando uma mesma mesa, mas podendo um dos elementos deslocar-se ao espaço dos colegas, isto é, o “estafeta” poder deslocar-se ao espaço dos outros grupos (C), como se pode verificar no seguinte excerto:

Quando os vários elementos do grupo estão reunidos devem prestar atenção aos seus colegas de grupo e com estes trabalhar. Não se deve sair do lugar para ir falar com colegas de outros grupos (exceptuando-se o “Estafeta”) [Actividade 0 – Sugestões para o funcionamento das aulas de Ciência, p. 13].

3.4. Recontextualização do discurso pedagógico oficial nos materiais curriculares

Ao comparar-se o discurso pedagógico de reprodução veiculado nos materiais curriculares com o discurso pedagógico oficial expresso nos documentos *Competências Essenciais* e *Programa*, verifica-se que o discurso oficial foi recontextualizado relativamente ao *que* e ao *como*.

No que diz respeito ao *que*, apresenta-se, no Quadro IV.14, os dados que permitem comparar os níveis de complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas nos documentos curriculares analisados.

Quadro IV.14. *Níveis predominantes de complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas nos documentos Competências Essenciais, Programa e Materiais Curriculares.*

	<i>Nível predominante de complexidade</i>	
	Conhecimentos científicos	Competências investigativas
<i>Competências Essenciais</i>	Nível 3	Nível 3
<i>Programa</i>	Nível 2	Nível 1
<i>Materiais curriculares</i>	Nível 2/3	Nível 2

De acordo com esses dados pode dizer-se que o *que* do discurso pedagógico oficial, expresso no documento das *Competências Essenciais* e no *Programa*, foi recontextualizado pelos materiais curriculares, tendo o sentido da recontextualização sido diferente consoante o documento oficial. O *que* do discurso expresso no documento das *Competências Essenciais* foi recontextualizado nos materiais curriculares no sentido de uma menor complexidade, tendo esta recontextualização ocorrido sobretudo ao nível da complexidade das competências investigativas. Contrariamente, o *que* expresso no *Programa* foi recontextualizado nos materiais curriculares no sentido de uma maior

complexidade, tendo a recontextualização assumido maior expressão na complexidade das competências investigativas do que na complexidade dos conhecimentos científicos.

O *como* do discurso pedagógico oficial também foi recontextualizado nos materiais curriculares. O Quadro IV. 15 sintetiza a mensagem que emerge de cada um dos documentos curriculares, relativamente a cada uma das relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem, permitindo a apreciação do sentido e da extensão da recontextualização, sendo de sublinhar que se considerou uma escala de apenas dois graus (forte e fraco) para expressar a mensagem emergente dos três documentos curriculares. Deste modo, considerou-se mais fácil perceber o sentido da mensagem.

Quadro IV.15. *Tendências predominantes para as várias relações que caracterizam o Como do discurso pedagógico.*

<i>Tendências predominantes</i>				
<i>Como do discurso pedagógico: Contexto instrucional</i>				
	Rel prof-aluno: Regras disc.	Relação entre discursos		Rel. esc. – com.
	(seq, sel, rit, cr. av.)	intradisciplinaridade	interdisciplinaridade	escola-comunidade
<i>Competências Essenciais</i>	E ⁻	C ⁺	C ⁺	C ⁺⁺ /E ⁺
<i>Programa</i>	E ⁺ /E ⁻ (s/ tendência)	C ⁺	C ⁺	C ⁺⁺ /E ⁺
<i>Materiais Curriculares</i>	E ⁺	C ⁻	C ⁺	C ⁺⁺ /E ⁺
<i>Como do discurso pedagógico: Contexto regulador</i>				
	Relação prof-aluno	Relação aluno-aluno	Relação entre espaços	
	regras hierárquicas	regras hierárquicas	prof.-aluno	aluno-aluno
<i>Competências Essenciais</i>	E ⁻	E ⁺⁺ *	C ⁻	C ⁺
<i>Programa</i>	E ⁺⁺ *	E ⁺	C ^{-*}	C ⁺
<i>Materiais Curriculares</i>	E ⁻	E ⁻	C ⁻	C ⁻

* Tendência pouco expressiva ou inexistente

Assim, no âmbito do contexto instrucional, o discurso pedagógico oficial foi recontextualizado nos materiais curriculares, sobretudo ao nível das regras discursivas e das relações intradisciplinares. Relativamente às regras discursivas, a recontextualização ocorreu no sentido de um menor controlo do aluno no processo de ensino-aprendizagem, isto é, no sentido de um enquadramento mais forte. A extensão desta recontextualização foi maior no caso da mensagem do documento *Competências Essenciais* do que no da mensagem do *Programa*, uma vez que no primeiro documento a tendência para enquadramentos fracos (E⁻) assume maior expressão do que no segundo documento.

As regras discursivas nos documentos curriculares oficiais foram analisadas em conjunto, conhecendo-se apenas uma tendência global para enquadramentos fracos que resultou da análise conjunta destas regras. No entanto, ainda que o enquadramento possa ser menos fraco numa regra do que noutras, como o enquadramento é globalmente fraco no conjunto das regras discursivas, nomeadamente no documento *Competências Essenciais*, o enquadramento nunca poderá ser muito forte em nenhuma destas regras. O facto dos dois documentos oficiais veicularem uma tendência global para enquadramentos fracos nas regras discursivas, nomeadamente o documento *Competências Essenciais*, leva a considerar que os dois documentos valorizam uma aprendizagem centrada no aluno, isto é, veiculam uma teoria de instrução centrada no aluno.

Nos materiais curriculares conseguiu-se analisar individualmente cada uma das regras discursivas e, como se pode verificar no Quadro IV.12, o enquadramento variou consoante as regras, sendo, por exemplo, fraco na *ritmagem* e forte, com tendência a muito forte, nos *critérios de avaliação*, tendo-se evidenciado, como resultado da análise global destas regras, uma tendência para um enquadramento forte. Esta tendência para um enquadramento forte indica que, globalmente, ao nível das regras discursivas, os materiais curriculares prevêm menos controlo para o aluno do que os documentos curriculares oficiais. Neste sentido, os materiais curriculares veiculam uma teoria de instrução diferente daquela que é veiculada nos documentos oficiais. De acordo com a caracterização de cada uma das regras discursivas, conjugada com a caracterização das restantes relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem, considera-se que os materiais curriculares veiculam uma pedagogia mista, uma vez que revelam as características que vários estudos (ex. Pires, Morais & Neves, 2004; Morais & Neves, 2007) indicam como pertencentes a uma pedagogia mista e que são: um forte enquadramento nos *critérios de avaliação*, na *macro-selecção* e *macro-sequência* e um enquadramento fraco na *micro-selecção*, *micro-sequência* e *ritmagem*.

Assim, de acordo com esta análise, a recontextualização dos documentos curriculares oficiais, por parte dos materiais curriculares, levou a uma mudança na teoria de instrução, ou seja, passou-se de uma teoria de instrução centrada no aluno para uma pedagogia mista que reúne características de teorias centradas no aluno e de teorias centradas no professor.

Ainda no âmbito do contexto instrucional, na relação intradisciplinar, verificou-se que os materiais curriculares recontextualizaram também a mensagem dos documentos curriculares oficiais no sentido de uma maior relação entre os conhecimentos científicos,

ou seja, no sentido de uma classificação mais fraca entre os conhecimentos. Isto significa que os materiais curriculares valorizam mais a relação entre os conhecimentos científicos do que os documentos curriculares oficiais. Na relação interdisciplinar e na relação escola-comunidade não ocorreu recontextualização, uma vez que a mensagem que emerge dos três documentos é idêntica.

No âmbito do contexto regulador, a mensagem dos dois documentos curriculares oficiais foi também recontextualizada nos materiais curriculares, nomeadamente na relação aluno-aluno, quanto às regras hierárquicas e na relação entre os espaços dos diversos alunos tendo a recontextualização, na primeira relação, ocorrido no sentido de uma comunicação aberta entre os alunos e, na segunda relação, ocorrido no sentido do esbatimento da fronteira entre os espaços dos diversos alunos.

A mensagem do *Programa* no que diz respeito à relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas, também foi recontextualizada pelos materiais curriculares no sentido de um enquadramento fraco, ou seja, no sentido de uma comunicação aberta entre professor e alunos, embora a extensão desta recontextualização tenha sido muito reduzida. Como se pode verificar pelo Quadro IV.15, no *Programa* o enquadramento é tendencialmente forte nesta relação, mas a tendência é pouco expressiva e nos materiais curriculares o enquadramento é fraco, não se verificando assim uma diferença muito acentuada entre a mensagem dos dois documentos, considerando-se a recontextualização pouco extensa.

Em conclusão, à semelhança do que tem sucedido noutros estudos (ex. Ferreira, 2007; Aves, 2007; Calado, 2007), quando o texto passou de um contexto para o outro ocorreram recontextualizações. O sentido destas recontextualizações está associado a múltiplos factores, entre eles os princípios pedagógicos e ideológicos dos próprios autores dos textos. No caso deste estudo, poder-se-á considerar que, ao conceberem-se estes materiais curriculares, o sentido da recontextualização do discurso pedagógico oficial estará fortemente ligado aos princípios ideológicos e pedagógicos dos seus autores. Estes materiais foram concebidos no âmbito de um projecto de investigação e pretendia-se que eles veiculassem um conjunto de princípios pedagógicos que estudos anteriores tinham sugerido como favoráveis à aprendizagem dos alunos e nos quais as suas autoras acreditam. Deste modo, estes materiais foram concebidos num contexto isento de pressões provenientes de outros campos, como sejam o Ministério da Educação e Editoras, isto é, num contexto isento dos conflitos e compromissos que caracterizam o contexto de

construção curricular, admitindo-se, assim, que o sentido das recontextualizações esteja inteiramente associado aos princípios ideológicos e pedagógicos das suas autoras.

4. A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES

4.1. Introdução

Os materiais curriculares, anteriormente analisados, foram implementados em contexto de sala de aula por dois professores designados nesta investigação por professor Marco e professora Sara, durante um ano lectivo, tendo as suas práticas sido observadas e caracterizadas de acordo com o processo apresentado no ponto 5 do capítulo da metodologia. De acordo com o plano da investigação, esta caracterização visou, por um lado, perceber em que medida os professores, através da sua prática pedagógica, recontextualizavam os princípios expressos nos materiais curriculares e, por outro lado, perceber a relação entre a prática pedagógica dos professores e a aprendizagem científica dos alunos. Por outras palavras, a caracterização da prática pedagógica permitiu não só verificar se os professores recontextualizavam os princípios expressos nos materiais, como permitiu também relacionar as práticas com a aprendizagem científica dos alunos.

Nos pontos seguintes, apresenta-se a caracterização da prática pedagógica de cada um destes professores, em termos da sua proficiência científica (*o que*) e pedagógica (*o como*) e analisa-se a extensão e o sentido da recontextualização do discurso pedagógico de reprodução presente nos materiais curriculares, quando consubstanciado na prática pedagógica dos professores.

Na caracterização de *o que* da prática pedagógica consideraram-se duas dimensões associadas ao conhecimento de conteúdo, cruciais no desempenho dos professores, o domínio do conhecimento científico e dos processos investigativos. Na caracterização de *o como* da prática, consideraram-se, no que respeita ao contexto instrucional, a relação professor – aluno, quanto às regras discursivas, a relação entre discursos e a relação escola – comunidade. No contexto regulador consideraram-se as regras hierárquicas, para as relações professor-aluno, aluno-aluno e, também, a relação entre os espaços. A caracterização apresentada resultou, como se explicou no ponto 5.4 do capítulo da metodologia, da análise das transcrições de todas as aulas leccionadas pelos professores e dos registos efectuados pela investigadora durante a observação das aulas (Anexo 15).

4.2. Caracterização da prática pedagógica do professor Marco

4.2.1. Proficiência científica do professor

A proficiência científica do professor foi vista em termos do domínio que evidenciou ao nível dos conhecimentos científicos e das competências investigativas. A análise dos dados da transcrição das aulas e das notas de campo da investigadora mostraram que este professor tinha um bom domínio dos conhecimentos científicos. Considerando os indicadores utilizados nesta análise, verificou-se que o professor, ao nível da discussão das questões em estudo, estabeleceu sempre, em interacção com os alunos, relações correctas entre os conhecimentos científicos. Nas sínteses, destacou as ideias-chave de um modo claro, simples e cientificamente correcto, relacionando-as, com grande correcção científica, com os conhecimentos anteriores. Nas dúvidas ou nas questões colocadas pelos alunos evidenciou, igualmente, a mesma correcção científica. Respondeu sempre às questões dos alunos, mesmo quando não se relacionavam directamente com o tema da aula, apresentando respostas cientificamente correctas e adequadas ao seu nível etário. Em síntese, no que respeita ao domínio científico, este professor revelou, de acordo com a escala concebida para o efeito (ver Anexo 12), uma proficiência de grau 3.

Em relação à proficiência investigativa, a análise dos dados revela que o professor Marco tinha também um bom domínio das competências investigativas, subjacentes às actividades realizadas com os alunos, embora este domínio não se revelasse tão consistente como o dos conhecimentos científicos. Na análise da proficiência investigativa, em termos das várias competências associadas aos processos científicos, verificou-se, pelo modo como o professor Marco explicava aos alunos a importância de determinados procedimentos experimentais e como os supervisionava junto dos alunos, que valorizava e dominava as competências investigativas em estudo. Por exemplo, quando os alunos se mediam e pesavam, o professor Marco chamava constantemente a atenção para a importância de se colocarem na posição correcta, uma vez que se não o fizessem estariam a alterar os resultados da experiência em curso. Também a propósito do acompanhamento das experiências sobre a germinação das sementes, o crescimento dos pintos e bichos-da-seda, as explicações dadas e os cuidados incutidos aos alunos foram ilustrativos da sua preocupação com o rigor científico dos registos e medições, com o rigor da observação e utilização do material. No decurso da actividade experimental 3

(*Cresce e Aparece*), em que os alunos puseram a germinar sementes em diferentes condições, foi feita uma “escala de serviço”, nos diferentes grupos, com vista a responsabilizar os alunos pela quantidade de água a introduzir nos copos e a periodicidade em que isso deveria ser feito, tendo o professor discutido com eles a importância destes procedimentos. Também na actividade em que os alunos acompanhavam o crescimento dos bichos-da-seda, em função da quantidade de alimento fornecido, o professor Marco teve um procedimento idêntico. Numa semana em que houve um feriado, na sequência de um fim-de-semana, o professor combinou com os alunos a hora dos responsáveis de cada grupo irem à escola para colocarem, com a sua supervisão, o alimento aos bichos-da-seda, tendo sido discutida a importância deste rigor da periodicidade do fornecimento do alimento aos bichos. Ainda a propósito desta actividade, o professor chamou a atenção para a observação de determinados aspectos, relevantes no contexto da compreensão do conceito de crescimento, que não tinham sido previstos nos materiais curriculares. Orientou os alunos para a observação de sinais que estavam a aparecer na superfície do corpo dos bichos-da-seda, inicialmente, de difícil observação, mas importantes pelo facto de evidenciarem a mudança de aspecto destes animais e o seu crescimento. Para os alunos fazerem uma observação rigorosa destes sinais e da sua evolução, foi-lhes facultada uma lupa, tendo sido discutida a importância da mesma neste tipo de observações. Em todas as actividades se verificaram estes cuidados, mostrando que o professor Marco tinha, efectivamente, um nível elevado de proficiência investigativa. Contudo, deve-se salientar que, nos momentos de discussão das actividades experimentais, as explicações sobre o controlo de variáveis não foram tão consistentes como as explicações que envolviam as outras competências. Por exemplo, embora o professor Marco tenha discutido a importância dos bichos-da-seda receberem sempre a mesma quantidade de alimento e com a mesma periodicidade, quando analisou os resultados desta actividade com os alunos, não deu a devida relevância a este aspecto. Para tornar mais explícito o que se pretende transmitir, apresenta-se um pequeno excerto da aula em que isto aconteceu

“Se nós tivéssemos dado ao bicho-da-seda da caixa B a mesma quantidade de folhas que demos ao bicho da seda da caixa A podíamos ter chegado à mesma conclusão? Não podíamos. Tivemos que dar quantidades de comida diferentes, mais a um e menos a outro, para concluir que aquele que comeu mais cresce mais do que aquele que comeu menos. Está bem?”

Apesar de não terem sido cometidas incorrecções, seria de esperar que o professor, à semelhança do que fazia a propósito de outras competências, tivesse dado mais ênfase ao facto da diferença de crescimento estar relacionada com a quantidade de alimento

disponível, uma vez que os bichos-da-seda, inicialmente, eram do mesmo tamanho e tinham estado sempre sujeitos às mesmas condições, tendo-se apenas variado a quantidade de alimento. Por outras palavras, o professor não tornou explícito o que se tinha mantido constante na actividade experimental e aquilo que tinha variado.

Quando se analisou a proficiência investigativa globalmente, ou seja, quando se tomou em consideração todas as competências em conjunto, verificou-se também, de acordo com a escala concebida (ver Anexo 12), uma proficiência de grau 3. O professor Marco, nas diversas situações em que realizou com os alunos actividades experimentais de fim investigativo, evidenciou sempre um conhecimento adequado do processo investigativo, explorando e relacionando adequadamente as diferentes dimensões deste processo.

4.2.2. Proficiência pedagógica do professor

Contexto Instrucional

Como se referiu anteriormente, para analisar a proficiência pedagógica do professor caracterizou-se a sua prática ao nível das várias relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem. Relativamente ao contexto instrucional, o resultado da análise encontra-se no Quadro IV.16, tendo o mesmo sido obtido a partir da conjugação dos dados da transcrição das aulas com as notas de campo efectuadas pela investigadora no decurso das aulas. Para uma maior explicitação das características da prática pedagógica do professor, descreve-se, em pormenor, cada uma das relações apresentadas no Quadro IV.16.

Quadro IV.16. *Caracterização do contexto instrucional da prática pedagógica do professor Marco.*

	<i>Contexto instrucional</i>	
	nível macro	nível micro
Relação professor – alunos		
<i>Regras discursivas</i>		
Seleção	E ⁺⁺	E ⁺ /E ⁻
Sequência	E ⁺⁺	E ⁺ /E ⁻
Ritmagem	E ⁻	E ⁻ /E ⁻
Crítérios de avaliação	E ⁺⁺	E ⁺⁺
Relação entre discursos		
<i>Intradisciplinaridade</i>	C ⁻	C ⁻
<i>Interdisciplinaridade</i>	C ⁻	C ⁻
Relação Escola - Comunidade	C ⁺⁺ /E ⁻ /E ⁻	C ⁺ /E ⁻

Relação professor-aluno: Regras discursivas

Relativamente ao contexto instrucional e no que diz respeito às regras discursivas, ou seja, às regras que regulam o processo de ensino-aprendizagem, a prática do professor Marco, quanto à *selecção* e à *sequência*, caracterizou-se globalmente por um enquadramento forte. Na *macro-selecção* e na *macro-sequência* verificou-se um enquadramento muito forte (E^{++}), enquanto que na *micro-selecção* e na *micro-sequência* verificou-se um enquadramento forte, com tendência a fraco (E^+/E^-). Em ambas as regras ocorreu um enfraquecimento do enquadramento quando se passou do macro-nível para o micro-nível.

Como se pode verificar pelo quadro de análise do Anexo 15, o enquadramento muito forte (E^{++}) na *macro-selecção* e na *macro-sequência* resultou do facto de ter sido o professor a escolher e a ordenar, respectivamente, os temas em estudo, as actividades a realizar e as sínteses (indicadores de análise da *macro-selecção*), sendo de sublinhar que todos estes aspectos foram definidos pelo professor porque os materiais curriculares assim o pressupunham. Neste sentido, o enquadramento muito forte, ao macro-nível de ambas as regras discursivas, foi consequência da organização dos materiais curriculares.

De acordo com o quadro de análise do Anexo 15, o enquadramento, tanto na *micro-selecção*, como na *micro-sequência*, resultou do compromisso entre dois tipos de situações que ocorreram frequentemente nas aulas, uma em que o professor permitiu pouco controlo aos alunos sobre estes aspectos da prática e outra em que permitiu muito controlo, como se explica seguidamente.

Na *micro-selecção*, o fraco controlo dado aos alunos resultou dos materiais utilizados nas actividades terem sido, em geral, seleccionados pelo professor sem a participação dos alunos, e as observações e interpretações a fazer pelos alunos terem sido indicadas pelo professor. O forte controlo dado aos alunos, ou seja, o enquadramento fraco e muito fraco resultou do facto de terem sido os próprios alunos a realizarem as actividades experimentais, embora seguindo um protocolo e resultou também do professor lhes ter permitido que colocassem questões livremente, independentemente de estarem, ou não, relacionadas com o assunto da aula que estava a ser tratado.

Os excertos que se seguem são ilustrativos destes dois tipos de situações. O excerto 1, relacionado com as observações e interpretações do trabalho experimental, mostra que o aluno teve pouco controlo, visto o professor orientar as observações e interpretações que os alunos deveriam fazer. O excerto 2, relacionado com as questões

colocadas pelos alunos, mostra que estes tiveram muito controlo, atendendo ao facto de lhes ter sido permitido colocarem questões, mesmo sem estarem relacionadas com o assunto da aula, tendo essas questões sido discutidas.

Excerto 1

Prof.: “(...) O que é que aconteceu à semente que estava no copinho A? Através do registo que nós temos, o que é que nós temos, o que é que aconteceu em relação ao tamanho? (...) aumentou muito. Estão a ver a diferença do primeiro dia para o segundo dia? Estão a ver? Em relação à altura da semente do copo B, também se alterou? (...) Não sofreu alterações”.

Excerto 2

Aluno: Vamos sair de noite?

Prof.: É, mas se calhar já não é tão de noite como há três semanas atrás. Agora os dias começam a crescer novamente e agora vamos sair cada vez ... sempre à mesma hora, mas parece que é mais cedo. Não é tão de noitecomeça a anoitecer cada vez mais tarde (...).

Na *micro-sequência*, o fraco controlo dado aos alunos, ou seja, a tendência para um enquadramento forte resultou do professor ter indicado a sequência de observações e interpretações que os alunos deveriam realizar a propósito do trabalho experimental e de, também, ter sido o professor a determinar o momento de realização do trabalho experimental. O forte controlo do aluno, ou seja, o fraco enquadramento na *micro-sequência* resultou do professor ter aceitado as intervenções dos alunos, quer estas estivessem ou não relacionadas com o assunto da aula, interrompendo a sequência prevista e só a retomando após todos os esclarecimentos.

Na *ritmagem*, o professor Marco deu bastante controlo aos alunos, tendo-se caracterizado a sua prática, ao macro-nível, por um enquadramento muito fraco (E^-), embora com alguma tendência para fraco e ao micro-nível por um enquadramento fraco, com tendência a muito fraco (E^-/E^-). A tendência para um enquadramento muito fraco na *macro-ritmagem* resultou, por um lado, do professor Marco geralmente promover a discussão das questões em estudo com os alunos, reformulando-as e explorando-as de diferentes modos, sempre que a situação o justificava e, também, das sínteses resultantes da discussão destas questões, terem sido construídas em diálogo com os alunos de modo a serem esclarecidas todas as dúvidas. Por outro lado, resultou também do professor, aquando da realização das actividades, não marcar o tempo destinado à concretização das mesmas, deixando assim os alunos progredirem ao seu ritmo. No entanto é de salientar que, nestes casos, esteve sempre atento ao trabalho desenvolvido pelos alunos, impedindo-os de se dispersassem com outros assuntos. Quando, por exemplo, alguns alunos terminavam as tarefas primeiro que os colegas, o professor ocupava-os com outras

actividades, muitas vezes de carácter lúdico, mas relacionadas com o que estavam a fazer. Geralmente, sugeria a pintura de figuras de seres vivos ou o desenho dos mesmos.

Os excertos seguintes são representativos de várias situações que evidenciam o controlo dado aos alunos sobre o ritmo da sua aprendizagem e, consequentemente, ilustrativos do enquadramento muito fraco (E^-) que caracterizou o nível macro da *ritmagem*.

Excerto 1

Prof.: Ora bem! Então agora vamos pegar na nova folha que eu vos dei e vamos colocar em cima da outra, com esta parte para cima, está bem? Vamos colocar assim ...vamos colocar assim ...assim em cima desta.

Aluno: Ela ainda não acabou!

Prof.: Ainda não acabou a Rita?

Nuria: Pois.

Prof.: Desculpem lá. Julgava que estava tudo acabado. Então vamos lá acabar.
[Esta situação é ilustrativa da preocupação em respeitar o ritmo de trabalho de cada aluno].

Excerto 2

[O prof diz aos alunos que já terminaram a tarefa]

Prof.: Os meninos que estão à espera podem, se quiserem, pintar o seu pintainho que está na página anterior. Está bem?

Prof.: Oh Bruno! Arruma isso com termos na tua ...no teu estojo... Oh Carolina! Tu, enquanto os outros meninos estão a acabar podes pintar. Aqueles que acabaram e queriam pintar aqui estes passarinhos e estas borboletas que estavam na 1ª página (...) Têm aí cores na caixinha.

O enquadramento na *micro-ritmagem* variou entre fraco e muito fraco (E^-/E^-) devido ao facto do professor Marco não marcar o tempo destinado às observações e às interpretações, permitindo aos alunos controlo sobre o ritmo da sua aprendizagem. No entanto, é de sublinhar que se manteve bastante atento ao trabalho dos alunos e, quando demoraram mais tempo do que o necessário, alertou-os. Nas questões dirigidas aos alunos, sempre que estes não responderam, ajudou-os a construir a resposta e só depois da questão estar efectivamente esclarecida é que passou a uma nova questão. Nas perguntas colocadas pelos alunos, o procedimento foi idêntico, ou seja, o professor explicou as dúvidas e repetiu as explicações as vezes que foram necessárias. Deste modo, todas estas situações contribuíram para o aluno ter controlo sobre o ritmo da sua aprendizagem. O excerto seguinte é ilustrativo das situações que contribuíram para o enquadramento muito fraco na *micro-ritmagem*.

Excerto

[Perante uma questão colocada aos alunos]

Prof.: Será que algum destes objectos [seixos, sementes e botões] que estão na tacinha têm vida?

Alunos: Não.

Prof.: Cada um vai pensar um bocadinho. Pensar! Não quero que me digam nada já...olhem bem para os objectos que estão nas tacinhas. Vou pô-los mais uma vez aqui no meio. Olhem bem e pensem. Será que alguns têm vida? Eu não estou a pedir uma resposta. Estou a pedir para pensarem. Estou-vos a colocar uma questão para pensarem!

Quanto aos *critérios de avaliação*, a prática pedagógica do professor caracterizou-se, ao macro-nível e ao micro-nível, por um enquadramento muito forte (E^{++}), como se pode verificar no Quadro IV.16, não se evidenciando diferenças entre os dois níveis de análise. Ao macro-nível, o enquadramento muito forte (E^{++}) resultou sobretudo do pormenor e da clarificação da mensagem veiculada aos alunos, isto é, resultou do texto a apreender pelos alunos ter ficado sempre muito explícito, quer quando dizia respeito aos procedimentos, quer quando correspondia a conhecimentos científicos. Por exemplo, o professor Marco, aquando da exploração das actividades, deu explicações muito pormenorizadas e fomentou, frequentemente, a discussão entre os alunos de modo a clarificar em pormenor o texto a apreender por eles, tendo também contribuído para isso os exemplos e as ilustrações que apresentou. No decurso da exploração das actividades, este professor fez pequenas sínteses com os alunos e no final da discussão das actividades, tal como estava previsto na organização dos materiais curriculares, fez sínteses mais abrangentes. Estas sínteses foram sempre construídas com os alunos e, em algumas situações, foram escritas no quadro e só depois passadas pelos alunos para o caderno. Noutras situações, mais simples, os alunos registaram-nas directamente no caderno mas, seguidamente, o professor conferiu se estavam correctas. Deste modo, o professor tornou sempre o texto a apreender pelos alunos bastante explícito, evidenciando um enquadramento muito forte (E^{++}). Os exemplos que se seguem ilustram o modo como o texto foi explicitado junto dos alunos e, consequentemente, o enquadramento muito forte (E^{++}) que caracterizou o macro-nível dos *critérios de avaliação*.

Excerto 1

[Depois dos alunos terem dado a sua opinião acerca de que objectos (sementes de feijão e de grão, seixos e botões) é que teriam vida, o professor fez um momento de síntese, em diálogo com os alunos (nível macro)]

Prof.: Observem mais uma vez os objectos que têm aí ...até podem tocar-lhes ...observem bem, vocês repararam que houve respostas diferentes para a pergunta que eu coloquei. A pergunta que eu coloquei foi: achas que desses objectos que aí estão, alguns têm vida? As respostas que deram foram todas iguais ou foram muito diferentes?

Alunos: Muito diferentes.

Prof.: Muito diferentes. Uns meninos acharam que os feijões tinham vida, outros acharam que eram as pedrinhas brancas, outros acharam que eram as pedrinhas vermelhas, outros acharam que os feijões afinal não tinham vida ...bem! Surgiram opiniões diferentes. E nós ...vamos fazer uma experiência para chegarmos a uma conclusão. Para, de facto,

verificarmos quais é que têm vida, quais é que não têm vida. Mas primeiro gostaria que nós preenchêssemos esta tabela que está aqui em baixo, onde vocês vão registar exactamente a opinião que vocês têm agora (...).

Ao micro-nível de análise, os *critérios de avaliação* caracterizaram-se igualmente por um enquadramento muito forte (E^{++}) em consequência do texto legítimo ter sido tornado, a este nível, muito explícito por parte do professor. Por exemplo, sempre que este discutiu com os alunos as questões das actividades, indicou, em pormenor e através do diálogo com os alunos, o que estava incorrecto, tendo tido o mesmo procedimento quando eles intervieram com dúvidas, dificuldades ou incorrecções. É exemplo disso, o excerto seguinte:

[Perante uma dúvida/dificuldade de um aluno, o professor explicita com bastante pormenor os procedimentos que ele deve ter na realização da tarefa e que era cortar o papel para colocar no interior dos copos onde iriam ficar as sementes (nível micro)]

Prof.: Colocamos o papel e verificamos (exemplifica). Tu vais ser capaz de fazer. Observa que vais ser capaz (...) Temos o rolinho dentro do copo, se verificarmos que está grande demais então, se calhar, pegamos num marcador e marcamos...mais ou menos por aqui pela beirinha do copo. Tiramos o papel e agora cortamos aqui pelo sítio (...) e agora vamos verificar se está bem. Está muito melhor, estás a ver? Está praticamente da altura do copo...Agora fazes a mesma coisa...vais marcar (...)

Relação entre discursos: Relações intradisciplinar e interdisciplinar

Como se pode verificar pelo Quadro IV.16, a prática pedagógica do professor Marco, quanto à intradisciplinaridade, caracterizou-se, globalmente, ao nível macro e micro, por uma forte relação entre os assuntos, ou seja, por uma classificação globalmente muito fraca (C^{-}). Ao macro nível, a forte intradisciplinaridade alcançada resultou sobretudo do professor Marco, ao longo do ano, ter utilizado os assuntos/questões já tratados, como ponto de partida para a abordagem de novos temas/questões, estabelecendo um encadeamento entre os conhecimentos já apreendidos e os novos conhecimentos, como se pode verificar neste excerto:

Prof.: “[...] Se os pintainhos não tivessem tido alimento tinham crescido? [...] Então crescem em quaisquer condições? [...] Não. Não crescem. Precisam de condições especiais para crescer, ou seja, as plantas precisam de água, os animais precisam de comida...alimento, então não crescem em quaisquer condições [...]”.

Além disso, a forte *intradisciplinaridade* alcançada ao macro-nível também resultou do facto das actividades possuírem uma organização que pressupunha a integração de várias questões em torno do conceito de crescimento nos seres vivos e do facto da situação de aplicação de conhecimentos, prevista nos materiais curriculares, contemplar a integração de conhecimentos de diferentes níveis.

Ao micro-nível, a forte *intradisciplinaridade* (C⁺⁺) resultou, sobretudo, do professor Marco, sempre que os alunos colocavam questões ou dúvidas, ter utilizado estas questões para enfatizar as relações entre os vários conhecimentos apreendidos, como se pode verificar pelo seguinte exemplo:

[O professor levou para a sala várias plantas mortas e vivas para os alunos observarem e desenharem, embora isso não estivesse previsto na organização dos materiais curriculares. Na sequência desta actividade o professor colocou várias questões relacionadas com conhecimentos já adquiridos pelos alunos]

Prof.: Esta planta neste momento está viva ou está morta [Mostra uma planta de nabiça com raiz]

Alunos: Está morta.

Pedro: Está morta, está cortada.

Carmen: O que é que são estas coisas amarelas?

Prof.: Essas coisas amarelas são o início da flor que se está a desenvolver. Mas agora já não se vai desenvolver porquê?

Aluno: Porque está morta

Prof.: E se não tivéssemos cortado a planta?

Alunos: Estava viva

Prof.: O que é que ia acontecer a estas coisas?

Carmen: Crescia...ela crescia!

Prof.: Estas coisinhas amarelas que estão aqui a iniciarem [clarifica a que estruturas da planta se refere]

Alunos: Cresciam, iam crescer

Miguel: Mas como já estão cortadas não crescem ...

Prof.: Quando oferecemos um ramo de flores a alguém, estamos a oferecer plantas mortas ou vivas?

Alunos: Mortas

Prof.: E se oferecermos um vasilho com uma planta?

Alunos: Vivas

Prof.: Vivas! Se calhar é mais engraçado. Vocês comecem a pensar nisso!

No que concerne à *relação interdisciplinar*, como se pode verificar no Quadro IV. 16, a prática do professor Marco caracterizou-se, globalmente, ao nível macro e micro, por uma classificação fraca (C⁻). Ao macro-nível a fraca classificação resultou do professor, ao longo do ano lectivo, ter sempre estabelecido relações entre conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares, nomeadamente com a Língua Portuguesa (ortografia, leitura) e com a Matemática, mesmo quando essas relações não estavam previstas nos materiais curriculares.

Os excertos seguintes são ilustrativos das relações interdisciplinares que o professor estabeleceu:

Excerto 1

[Na sequência da construção dos gráficos sobre o crescimento dos bichos-da-seda]

Prof.: O gráfico serviu para nós organizarmos os dados que tínhamos na tabela e podermos facilmente comparar o crescimento dos bichos-da-seda. Nós olhamos para o gráfico e vemos logo....Temos o gráfico A e o gráfico B. Olhando para aqui vemos que estes cresceram mais ou foram estes que cresceram mais?

Vários alunos: Estes

Prof.: Estes cresceram mais. Porquê?

Vários alunos: Tinham muito alimento

Prof.: (...) Estas colunas permitem-nos esta leitura fácil... Miguel, agora já não é necessária essa reguinha, pois não? É para isso que serve um gráfico. É para fazermos uma leitura correcta e fácil dos dados (...)

Excerto 2

Prof.: Vamos completar as frases com os símbolos + e - . Estes sinais que vocês já conhecem e que nós utilizamos na matemática e nas operações (...)

Ao micro-nível, a *interdisciplinaridade* também assumiu uma forte expressão, isto é, a relação entre os conhecimentos das várias disciplinas caracterizou-se, igualmente, por uma classificação fraca (C⁻), resultante sobretudo do aproveitamento que o professor fez das questões dos alunos sobre assuntos não relacionados com as ciências. A partir destas questões o professor estabeleceu relações entre conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas, enfraquecendo efectivamente a classificação entre elas.

Carolina: Onde é que é o nome?

Prof.: O nome é em cima e a data por baixo. Isso está aí escrito e se está aí escrito ...está escrito com que tipo de letra?

Vários alunos: De imprensa.

Prof.: De imprensa. Maiúscula ou minúscula?

Alunos: Maiúscula.

Alunos: Minúscula.

Prof.: Vejam bem. Eu ouvi minúscula e ouvi maiúscula. Assim não se pode chegar a conclusão nenhuma.

Aluno: Minúscula.

Prof.: Será?

Aluno: Para mim é maiúscula.

Alunos: Minúsculas

Prof.: Hum! E os outros meninos o que é que dizem? NOME e DATA. Diziam que era letra de imprensa e quanto a isso parece que ninguém tem dúvida. E eu perguntei se são maiúsculas ou minúsculas?

Aluno: Vê-se logo que são maiúsculas. Eles é que diziam que eram minúsculas.

Relação Escola – Comunidade

Relativamente à relação entre a Escola e a Comunidade, como se pode verificar pelo Quadro IV.16, a prática do professor Marco caracterizou-se, globalmente, ao macro-nível e ao micro-nível, por um enquadramento fraco, com tendência a muito fraco (E⁻/E⁻). Considerando que esta relação foi analisada a partir do apelo feito ao conhecimento não académico (do quotidiano dos alunos), verificou-se que o professor Marco, aquando da discussão das actividades, recorreu frequentemente a exemplos deste tipo de conhecimento, relacionando-o com o académico, tendo-se verificado o mesmo nas situações de aplicação de conhecimentos e sobretudo nas situações em que os alunos colocavam questões ou dúvidas. Neste último caso, correspondente ao micro nível, o professor aceitou regularmente as questões dos alunos que envolviam conhecimento não académico e incentivou-os a colocarem as suas dúvidas e curiosidades de modo a este tipo de conhecimento poder emergir, utilizando-o não só como motivação para a aprendizagem, como também para relacionar os dois tipos de conhecimentos (académico e não académico), sempre numa perspectiva de melhorar a compreensão dos conhecimentos científicos dos alunos e de lhes mostrar a importância dos mesmos na percepção do que os rodeava (comunidade). Os exemplos seguintes ilustram como o professor aproveitou os comentários/questões dos alunos envolvendo conhecimento não académico e estabeleceu a partir deles a relação com o conhecimento académico.

Excerto 1

[Quando os alunos observam os objectos que lhe foram distribuídos (sementes de feijão, grão, seixos e botões) um aluno comenta:]

Pedro: Os feijões parece que são luas, não é?

Prof.: Parece que são luas? ...Meias luas...quando a lua está assim, não é Pedro? (desenha no quadro)

Pedro: É

Prof.: Pois é! A lua é sempre redonda, Pedro. Só que esta parte não se vê. Quando ela nos aparece assim, esta parte está às escuras, por isso é que só vemos este bocadinho (exemplifica com um esquema no quadro)...

Excerto 2

[O professor apresenta uma caixa que continha bichos-da-seda e, antes de revelar o conteúdo da caixa, pede para os alunos sugerirem possíveis seres vivos que possam estar na caixa, fornecendo para isso alguns dados. Nessa sequência um aluno diz que estão na caixa aranhas a fazer teia ao que o colega pergunta o que é uma teia]

Ivo: São aranhas!

Carmen: São aranhas a fazer teia.

Bruno: O que é uma teia?

Prof.: O que é uma teia? Ele vai explicar [dirige a questão a um aluno]

Igor: É o cuspo

Prof.: O cuspo?

Carolina: É a casa das aranhas

Prof.: É a casa ...é a armadilha, serve de casa e serve de armadilha. É feita com uma espécie de saliva que a aranha produz ...uma seiva que ela segrega.

Pedro: Como aquela ali?

Prof.: Pois é, temos ali a teia de uma aranha. Exactamente (...)

Contexto Regulador

Na caracterização da prática pedagógica consideraram-se também as várias relações que definem o contexto regulador, apresentando-se o resultado da análise dessas relações no Quadro IV.17. De salientar que este resultado advém dos dados da transcrição das aulas e dos registos de observação feitos pela investigadora no decurso das aulas. Seguidamente apresenta-se a caracterização de cada uma das relações de modo a possibilitar um conhecimento pormenorizado da prática do professor Marco neste contexto.

Quadro IV.17. *Caracterização do contexto regulador da prática pedagógica do professor Marco.*

	<i>Contexto regulador</i>	
	nível macro	nível micro
Regras hierárquicas		
<i>Relação professor-aluno</i>		E^-/E^-
<i>Relação aluno-aluno</i>		E^-
Relação entre espaços		
<i>Espaço do professor-espço do aluno</i>	C^-	C^-
<i>Espaço dos diversos alunos</i>	C^+/C^-	C^-

Relação professor-aluno: Regras hierárquicas

No que diz respeito ao contexto regulador, a prática pedagógica do professor Marco, na relação professor – aluno, quanto às regras hierárquicas, como se pode verificar no Quadro IV.17, caracterizou-se por um enquadramento que variou entre fraco e muito fraco (E^-/E^-). Ao nível das relações de comunicação o professor permitiu que os alunos tivessem sempre bastante controlo. Para o efeito, o professor, normalmente, dirigiu-se aos alunos, utilizando um controlo pessoal em que apelava a atributos pessoais dele e dos próprios alunos e, perante comportamentos não legítimos dos alunos ou perante os seus comentários, ouviu, habitualmente, as suas razões ou opiniões, discutindo-as com

eles e tomando-as em consideração. Também quando os alunos entrevistaram com incorrecções, o professor, normalmente, ouviu-as e ajudou-os a construir o texto adequado, considerando-se, assim, o enquadramento muito fraco. Os excertos seguintes, respeitantes a incorrecções dos alunos e aos seus comportamentos ilegítimos, ilustram o tipo de controlo utilizado pelo professor.

Excerto 1

Prof.: O que é que fizeste mal, Carmen? Isto parecem tudo objectos iguais. Vais tentar que eles pareçam diferentes, não é?...Eles são diferentes. (Diz isto num tom muito amigável)

Excerto 2

Prof.: Enganou-se. Porquê? Porque pintou um B. Agora tenta apagar...pronto! Já está? Pronto! Na outra folha (vai ajudando o aluno) Ele pintou isto tudo. Ele não esteve com atenção... Estás a ver? Quando eu dei as folhinhas disseste “Eu sei, eu sei o que é para fazer!” e eu disse “É melhor ouvir porque se calhar não é bem isso”, Bruno, mas tu disseste “Eu sei”, mas mesmo assim eu expliquei duas vezes e tu não quiseste saber da explicação do professor. Fizeste aquilo que julgavas que era e afinal não era, pois não? Estás a ver? Se calhar faz sentido ouvir aquilo que o professor tem para dizer, não é? Vamos pegar na outra folha que tem os grãos no início ...

Excerto 3

[Após o intervalo]

Prof.: Já estamos um bocadinho mais relaxados? Faz sentido essa atitude? Não faz ... Agora com calma, aproximamos a mesa. Achas que é altura disso [comer]? O recreio acabou, brincámos, corremos, saltámos e agora vamos continuar a trabalhar com calma, está bem? Fábio faz sentido comer agora? Os meninos costumam comer durante a aula?

Fábio: Não

Relação aluno-aluno: Regras hierárquicas

No que respeita à relação aluno – aluno, quanto às regras hierárquicas, a prática do professor Marco caracterizou-se por um enquadramento fraco (E⁻), resultante sobretudo de todos os alunos participarem, com as suas opiniões, nas discussões da turma e nos trabalhos de grupo. No entanto, não se considerou o enquadramento muito fraco porque, quando ocorriam divergências entre os alunos, estes valorizavam mais as opiniões/trabalho de alguns colegas do que de outros. Por exemplo, num dos grupos de trabalho havia um aluno que, sempre que emitia uma opinião, os colegas achavam que estava correcta, mesmo quando não estava. Noutro grupo de trabalho havia uma aluna que, apesar de querer colaborar, os colegas frequentemente menosprezavam as suas opiniões, procedendo como achavam correcto.

Relação entre os espaços: Espaço do professor e espaços dos alunos

Quanto à relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos, a prática do professor Marco, como se verifica no Quadro IV.17, caracterizou-se por uma classificação fraca ao macro-nível (C^-) e por uma classificação igualmente fraca ao micro-nível (C^-). Em relação ao macro-nível, no que respeita à organização dos espaços, a sala de aula possuía um mobiliário e uma organização que esbatia a fronteira entre os espaços ocupados pelos alunos e pelo professor, ou seja, enfraquecia a classificação entre os espaços de ambos. As mesas eram todas iguais e estavam todas colocadas ao mesmo nível, não havendo diferenciação entre o mobiliário do professor e o dos alunos. Também, no que diz respeito à organização dos materiais, aqueles que pertenciam ao professor ocupavam um espaço diferente do dos alunos, mas em várias situações o professor colocou o seu material no espaço reservado aos alunos, tendo-se esbatido, deste modo, a fronteira entre os espaços do professor e os dos alunos.

Ao micro-nível, a fronteira entre os espaços do professor e o dos alunos também esteve esbatida, sobretudo devido ao facto do professor partilhar com os alunos os seus materiais. Apesar dos alunos utilizarem materiais individuais fornecidos pelo projecto de investigação, utilizaram materiais necessários às actividades experimentais, fornecidos pelo professor, verificando-se a partilha destes materiais entre ambos. Em alguns casos os alunos pediam marcadores para pintarem os seus desenhos e o professor facultava-lhes esse tipo de material, uma vez que se tratava de crianças muito carenciadas, que não dispunham praticamente de material escolar, esforçando-se o professor por os compensar dessas faltas.

Também quando se considera a utilização dos espaços, durante a realização das actividades, se verificou que os alunos estiveram nos seus espaços, tendo-se o professor deslocado na sala para apoiar os diferentes grupos de trabalho, indicando, igualmente, uma classificação fraca entre os espaços do professor e os dos alunos.

Relação entre os espaços: Espaços dos vários alunos

No que diz respeito à relação entre os espaços dos vários alunos, a classificação, ao macro-nível, revelou-se forte, com tendência a enfraquecer (C^+ / C^-), enquanto que ao micro-nível se revelou fraca (C^-). Ao macro-nível, a classificação revelou-se tendencialmente forte porque os materiais que haviam sido facultados pelo projecto foram

atribuídos a cada um dos alunos, sendo estes responsáveis por eles. Assim, cada aluno ficou encarregado dos seus materiais e da sua organização no espaço que lhe estava destinado, embora houvesse partilha destes espaços entre os alunos, sendo exemplo disso a partilha do mesmo armário para a arrumação dos respectivos materiais.

Na organização dos grupos de trabalho, uma vez que todos os alunos pertenciam à classe trabalhadora, a heterogeneidade apenas pode ser considerada ao nível do género e do aproveitamento. Com efeito, constatou-se que os grupos eram homogéneos quanto ao aproveitamento, sendo apenas heterogéneos quanto ao género, sugerindo deste modo uma classificação forte ao nível da organização dos grupos. Relativamente à organização dos espaços, os alunos encontravam-se, a maior parte das vezes, sentados em mesas dispostas em U ou então em mesas dispostas em grupo, indicando uma classificação, respectivamente, fraca e muito fraca. Assim, tendo em conta o compromisso entre as duas tendências (C^+ e C^-/C^{--}), considerou-se que a classificação entre os espaços dos diversos alunos, como se pode verificar no Quadro IV.17, era forte, mas com tendência a enfraquecer.

Ao micro-nível, a classificação entre os espaços dos alunos foi considerada globalmente fraca (C^-), porque no que diz respeito à utilização dos espaços e dos materiais, durante a realização das actividades experimentais, os alunos trabalharam, partilhando a mesma mesa e os mesmos materiais, embora esta partilha de materiais se referisse apenas ao material a utilizar nas actividades experimentais, pois o outro tipo de material, facultado pelo projecto de investigação, estava a cargo de cada aluno, não sendo partilhado entre os vários alunos.

4.3. Caracterização da prática pedagógica da professora Sara

4.3.1. Proficiência científica da professora

De acordo com as dimensões seleccionadas para a análise da proficiência científica (domínio dos conhecimentos científicos e das competências investigativas), considerou-se que a professora Sara, ao nível do domínio do conhecimento científico, apresentava algumas dificuldades. Na discussão das actividades realizadas pelos alunos, nas sínteses e nas respostas às dúvidas/questões dos alunos, revelou incorrecções científicas, sobretudo quando tentava estabelecer relações entre conhecimentos científicos. As explicações surgiram, várias vezes, sem rigor científico, nomeadamente quando

construía as sínteses. Embora, em geral, estas sínteses fossem as sugeridas nas orientações dos materiais curriculares, quando os alunos colocavam questões, a professora sentia necessidade de se libertar das indicações dos materiais e estabelecer, ela própria, as relações entre os conhecimentos, sendo nessa altura que as fragilidades a nível científico se tornavam mais evidentes. Os excertos seguintes são ilustrativos de algumas dessas dificuldades e incorrecções científicas.

Excerto 1

Prof.: (...) As coisas da natureza crescem. Já vimos. Mas para isso precisam de água e de outras coisas, sol, por exemplo. Se nós tivéssemos posto aquela plantinha dentro de um frasco tapado, ela se calhar não ia crescer. Ia ficar seca porque não conseguia receber o ar, o oxigénio para respirar. Elas também respiram.

Excerto 2

Prof.: Quer dizer que o ovo também é a semente, não é? Portanto, tanto o feijão como o ovo são uma semente, só que o feijão dá um feijoeiro e o ovo dá um pinto que se torna num galo ou numa galinha. Está bem?

Excerto 3

Prof.: Pronto, então as guelras são os pulmões dos peixes para conseguirem nadar e ficar muito tempo debaixo de água. Os peixes não aguentam estar fora de água. Não conseguem ficar muito tempo fora de água porque morrem (...)

Assim, considerou-se que a proficiência científica da professora Sara, de acordo com a escala concebida para o efeito (Anexo 12), era de grau 2.

De acordo com o instrumento de análise da proficiência investigativa do professor (Anexo 12), verificaram-se também várias fragilidades, não só quando se considerou a proficiência em cada uma das competências investigativas, (presentes nas actividades realizadas pelos alunos), como quando se considerou o processo investigativo na sua globalidade. Como se pode verificar pelo quadro de análise do Anexo 14, observaram-se fragilidades ao nível da observação, dos registos, das previsões, da interpretação e do controlo de variáveis, tendo sido nesta última competência que essas fragilidades se tornaram mais evidentes. Relativamente às observações, as debilidades registadas resultaram sobretudo de omissões. A professora chamava a atenção para a observação de aspectos que, globalmente, interessavam e eram adequados ao que os alunos estavam a fazer, mas não referia outros aspectos igualmente relevantes naquele contexto. Por exemplo, na actividade 5, relacionada com o crescimento dos bichos-da-seda, a professora chamou a atenção dos alunos para o facto dos bichos-da-seda estarem mais compridos e, por isso, terem crescido. Contudo, à semelhança do que fez o professor Marco, era pertinente, naquele contexto, chamar a atenção para o aumento do diâmetro

dos bichos-da-seda, para a mudança de cor dos mesmos e para o aparecimento de sinais na superfície do corpo destes animais.

A nível dos registos é de destacar a falta de rigor dos mesmos. Por exemplo, de acordo com a primeira actividade, estava previsto os alunos serem medidos e pesados mensalmente e, com base nesses registos, serem construídos gráficos que traduzissem o crescimento dos próprios alunos. Como no início do ano os alunos ainda não sabiam escrever, todos esses registos foram efectuados pela professora. No entanto, os alunos eram muito agitados e não havia rigor nas medições, nem nas pesagens, apresentando os registos, em alguns casos, uma diminuição do tamanho dos alunos, num determinado período de tempo. De facto, a professora não se preocupava com o rigor dos registos, nem discutia esse aspecto com os alunos, indicando não valorizar a importância dos mesmos no processo investigativo.

Em relação às *previsões*, verificou-se que, por vezes, os alunos não apresentavam as previsões solicitadas nos materiais curriculares. Nestes casos, como os alunos não respondiam, a professora avançava com a indicação de algumas *previsões* expressas nos materiais curriculares, nas sugestões para o professor, estando as mesmas adequadas à situação. Contudo, quando tentava explicar, no contexto da actividade, o que significavam as *previsões*, verificaram-se algumas imprecisões, pois eram apresentadas como respostas definitivas a serem verificadas através das actividades experimentais. Por exemplo, na actividade 4, relativa ao crescimento de um pinto, foi solicitado aos alunos previsões relativamente às mudanças que iriam surgir no animal. Como os alunos não indicavam previsões, a professora mencionou o aparecimento de penas, de crista, aumento de tamanho e de peso e sublinhou que ao longo dos próximos meses iriam observar todas aquelas mudanças, retirando, deste modo, a força da previsão e o carácter investigativo subjacente à actividade.

Quanto às interpretações dos resultados experimentais não se verificaram incorrecções. A professora explorou, com os alunos, a interpretação dos resultados, fazendo interpretações globalmente correctas, embora omitisse, por vezes, relações que se esperariam naquele contexto e numa determinada sequência de raciocínio.

Relativamente ao controlo de variáveis, foi onde se observaram maiores fragilidades. A professora, perante os resultados das actividades experimentais, não chamava a atenção dos alunos para a sua relação com as variáveis. De acordo com a organização dos materiais, cada actividade tinha um conjunto de questões articuladas entre si, com vista à compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos. Para cada

uma destas questões havia uma sugestão de resposta. A professora limitou-se a ler as questões e a reproduzir as respostas que vinham indicadas, não discutindo com os alunos o significado daquelas variáveis, nem a relação dos resultados com as mesmas, mostrando que não reconhecia a importância do controlo de variáveis no processo investigativo.

Quando se analisou a proficiência investigativa, tomando em consideração o processo investigativo na sua globalidade, verificou-se, como seria de esperar face à análise da proficiência da professora em cada uma das competências investigativas, que desconhecia o processo investigativo. Este desconhecimento tornava-se evidente no modo como orientava as actividades dos alunos. Apesar de todas as actividades estarem organizadas numa perspectiva investigativa, a professora transformava-as, geralmente, em actividades ilustrativas, porque as previsões eram apresentadas como conhecimento a adquirir e os protocolos surgiam como forma de ilustrar esse conhecimento. O excerto seguinte ilustra o processo habitualmente seguido pela professora.

Excerto

Prof.: Olhem para a vossa ficha e ouçam o que eu vou dizer. Posso começar, Miguel? ...Diz assim ... ouçam! “ Na primeira fase desta actividade estiveste a fazer conjuntos com sementes, botões e seixos. Queremos agora despertar a vossa curiosidade para as seguintes questões: Será que alguns destes objectos tem vida? Como podemos provar que há vida num objecto?” Quem sabe responder a estas perguntas? Acham que algum destes objectos tem vida?

Alunos: Não

Prof.: Não? O que é que é preciso para ter vida? O que é que as coisas com vida têm? E que as outras não têm? ...Olha Inês, quando tu apareceste como é que começaste? Primeiro tiveste que nascer, não foi?

Inês: Sim.

Prof.: E depois? Ficaste sempre do mesmo tamanho?

Inês: Depois cresci.

Prof.: Cresceste. Então, primeiro nascemos, depois crescemos ...Mais! O que é que nós temos que fazer para crescermos? O que é que é preciso?

Aluno: Comer

Alunos: Beber

[Na sequência desta introdução os alunos indicam os objectos que teriam ou não vida e, nos casos em que dão respostas erradas, a professora corrige-os, surgindo a actividade, em seguida, com um carácter ilustrativo]

De acordo com a escala utilizada na apreciação da proficiência investigativa (Anexo 12) e tendo em conta todos os dados recolhidos ao longo do ano lectivo, considerou-se que a proficiência investigativa da professora Sara, era de grau 2. Assim, de acordo com os instrumentos concebidos para o efeito (Anexo 12), tanto no domínio científico como na proficiência investigativa considerou-se o grau 2.

4.3.2. Proficiência pedagógica da professora

Contexto Instrucional

O resultado da análise das várias relações que caracterizam o contexto instrucional da prática pedagógica está sintetizado no Quadro IV. 18, tendo estes resultados sido obtidos a partir da conjugação dos dados da transcrição das aulas e dos registos efectuados pela investigadora no decurso das aulas. Para um melhor conhecimento das características da prática pedagógica desta professora, apresenta-se também a análise descritiva de cada uma das relações.

Quadro IV.18. *Caracterização do contexto instrucional da prática pedagógica da professora Sara.*

	<i>Contexto instrucional</i>	
	nível macro	nível micro
Relação professor – alunos		
<i>Regras discursivas</i>		
Seleção	E⁺⁺	E⁺⁺ /E⁺
Sequência	E⁺⁺	E⁺
Ritmagem	E⁺	E⁺
Crítérios de avaliação	E⁻	E⁻
Relação entre discursos		
<i>Intradisciplinaridade</i>	C⁺	C⁺
<i>Interdisciplinaridade</i>	C⁺	C⁺
Relação Escola - Comunidade	C⁺⁺/E⁺	C⁺⁺/E⁺

Relação professor-aluno: Regras discursivas

No âmbito do contexto instrucional e ao nível das regras discursivas, a prática pedagógica da professora Sara caracterizou-se, no que respeita à *selecção* e à *sequência*, por um enquadramento globalmente forte. Na *macro-selecção* e na *macro-sequência* o enquadramento revelou-se muito forte (E⁺⁺), enquanto que na *micro-selecção* e na *micro-sequência* revelou-se respectivamente muito forte, com tendência a menos forte (E⁺/E⁻) e forte (E⁺), verificando-se, em ambas as situações, um ligeiro enfraquecimento do enquadramento quando se passa do macro-nível para o micro-nível. O enquadramento nestas duas regras discursivas foi considerado muito forte ao macro-nível, porque tanto a *selecção*, como a *sequência* dos temas/questões, das actividades e das sínteses estavam definidas nos materiais curriculares, cabendo o controlo das mesmas exclusivamente aos professores.

Ao micro-nível de análise, como se pode verificar no Quadro IV. 18, a relação professor-aluno na *micro-selecção* caracterizou-se globalmente por um enquadramento que variou entre muito forte e forte (E^{++}/E^{+}), resultante do compromisso entre dois tipos de situações, um em que o enquadramento se evidenciou muito forte e outro em que o enquadramento se evidenciou apenas forte. Por um lado, os materiais utilizados nas actividades dos alunos, em geral, foram seleccionados pela professora Sara e as observações e interpretações foram também indicadas por ela, sugerindo um enquadramento muito forte (E^{++}). Por outro lado, foram os alunos que realizaram as actividades experimentais, seguindo o protocolo dado pela professora e sempre que eles colocaram questões relacionadas com os assuntos em estudo, a professora aceitou-as, sugerindo neste caso um enquadramento apenas forte (E^{+}). Deste modo, atendendo ao compromisso entre as várias situações conducentes a estas duas tendências e atendendo também aos registos efectuados pela investigadora no decurso das aulas, considerou-se o enquadramento na *micro-selecção* globalmente muito forte, com tendência a enfraquecer (E^{++}/E^{+}), sendo o excerto seguinte ilustrativo do enquadramento forte na *micro-selecção*.

Excerto

- Prof^a:* Cada um vai escolher um animal e vai ter que desenhá-lo aqui. Pode ser maior que o leão ou mais pequeno que o leão. Interessa é que vocês desenhem bem a barra. Por exemplo, vamos imaginar ... Oh Beatriz qual é o animal que vais escolher?
- Beatriz:* O elefante.
- Prof^a:* O elefante é maior ou mais pequeno que o leão?
- Alunos:* Maior
- Prof^a:* Então quer dizer que o rectângulo do elefante vai ser maior do que o do leão, não é? Podem escolher outro animal que queiram, mais pequeno ou maior
- Aluna:* Oh professora, eu posso fazer a girafa
- Prof^a:* Podes
- Prof^a:* Copiam o nome do animal que escolheram...metem aqui deste lado e metem lá em baixo também [referindo-se ao local da ficha onde devem escrever o nome do animal que escolheram]

A *micro-sequência* caracterizou-se por um enquadramento forte (E^{+}). Embora alguns indicadores apontem para um enquadramento muito forte e forte, o indicador referente às questões dos alunos aponta para enquadramentos fracos, resultando da análise de todos os indicadores uma tendência para um enquadramento forte (E^{+}), como se pode verificar no Quadro IV.18. Por exemplo, na realização do trabalho experimental, foi sempre a professora que determinou o momento de realização do mesmo, sendo, neste caso, a sequência determinada apenas pela professora, ou seja, verificando-se um enquadramento muito forte. No entanto, a sequência das observações e interpretações do

trabalho experimental, apesar de determinada pela professora, foi, em várias situações, alterada pelos alunos, uma vez que foram estes a realizar as actividades experimentais, tendo os alunos, nestes casos, algum controlo sobre a *micro-sequência*. Também quando os alunos colocaram questões sobre assuntos relacionados com a aula e a professora interrompeu a sequência que estava a seguir para lhes responder, conferiu controlo aos alunos sobre a *micro-sequência*. Deste modo, conjugando a análise das diversas situações, considerou-se que a prática pedagógica da professora Sara, na *micro-sequência*, se caracterizou, globalmente, por um enquadramento forte (E^+), sendo o excerto seguinte ilustrativo deste grau de enquadramento.

Excerto

Profª: Quem já acabou vira a folha que diz assim: vais agora utilizar outra ideia para classificar os mesmos objectos. Recorta agora os quadrados que estão na parte de baixo da folha que a tua professora te deu e coloca-os na tabela abaixo, para classificares os objectos de acordo com as seguintes ideias. Objectos que servem para comer e objectos que não servem para comer. O que é que nós podemos comer do que está aí? [referindo-se a um aluno] Agora vais fazer deste lado (...) Aqui colas os que não comes e aqui os que podes comer [sublinhado nosso] (...) Todos a olhar para a folha que eu pus à frente ...todos têm a folha à frente com os conjuntos que desenharam... então agora vamos escrever. Onde puseram amarelos escrevem amarelos por baixo. É o conjunto dos amarelos. Por baixo dos amarelos. Aqui escreve amarelo. Está no quadro é a primeira palavra (...)

Quanto à *ritmagem*, todos os dados obtidos apontam para um enquadramento globalmente forte (E^+) ao macro-nível e ao micro-nível.

Ao macro-nível, quer na discussão dos temas e questões, quer nas actividades e sínteses a realizar, o controlo esteve sempre centrado na professora. Por exemplo, na exploração dos temas e questões, a professora normalmente não discutia as situações já tratadas, embora, por vezes, tenha repetido aspectos específicos, nomeadamente quando respondia a dúvidas dos alunos. Na realização das actividades, não marcou, inicialmente, o tempo destinado às mesmas, mas foi pressionando os alunos para terminarem a tarefa, dando-lhes apenas alguns prolongamentos em situações muito pontuais. As sínteses foram feitas pela professora, aceitando questões dos alunos, mas às quais respondeu rapidamente e de forma lacónica.

Na *micro-ritmagem*, a prática pedagógica da professora caracterizou-se igualmente por um enquadramento forte (E^+), uma vez que a análise dos vários dados disponíveis indica que o controlo da relação esteve sempre assente na professora, tendo os alunos pouco controlo. Nas observações e interpretações do trabalho experimental, a professora não marcou previamente o tempo destinado às mesmas, mas quando os alunos demoraram mais tempo do que o previsto advertiu-os e pressionou-os, chegando mesmo a

fazer chantagem ao dizer que se não terminassem a tarefa não teriam intervalo. Quando a professora colocou questões aos alunos, se estes não sabiam responder, não os ajudava a construir a resposta correcta, passando a questão a outro aluno. Quando foram os alunos a colocar questões ou dúvidas, a professora respondeu, mas não repetiu ou enfatizou a resposta dada. Também quando a professora mandou os alunos fazerem os registos nas fichas de trabalho, houve uma pressão no sentido de terminarem rapidamente a tarefa. Os excertos seguintes ilustram algumas destas situações.

Excerto 1

Prof.: [Na 3ª fase da 1ª actividade, os alunos observavam as fotos dos colegas, tiradas no início e no final do ano, e tentavam assinalar as diferenças]

Vá rápido, para acabarmos rápido, para depois fazermos outra coisa (...). Faltam 20 minutos, passam num instante, para começarem a lanchar. Isto quer dizer que não vamos ter tempo de fazer as três folhas que nos faltam e que não vai haver recreio (...) Eu fico convosco, mas vocês também não vão brincar.

Excerto 2

[Perante uma questão de um aluno, a professora dá uma resposta breve, sem esclarecimentos]

Aluno: Como é que eu faço os riscos?

Prof.: Como está no quadro

Aluno: Como?

Prof.: Como eu fiz. Não me viste a fazer? ..Vamos embora fazer aquilo!

A prática pedagógica da professora Sara, relativamente aos *critérios de avaliação*, caracterizou-se, globalmente, por um enquadramento fraco (E⁻), que se evidenciou tanto ao macro-nível, como ao micro-nível.

Ao macro-nível, o enquadramento fraco (E⁻) resultou do facto do texto a apreender pelos alunos, de um modo geral, não ter ficado suficientemente explícito, quer quando o texto dizia respeito aos procedimentos, quer quando correspondia a conhecimentos científicos. Tomando em consideração a exploração dos temas e questões, a realização das actividades e das sínteses, a explicitação do texto foi sempre genérica. Nas discussões dos temas/questões as explicações foram pouco pormenorizadas e nem sempre ilustradas convenientemente. Nos trabalhos/actividades a realizar, a professora explicou o tipo de trabalho a realizar pelos alunos, mas os procedimentos a ter nesse trabalho foram explicados genericamente. Nas sínteses, a professora dizia aos alunos o que deveriam escrever, como síntese, mas depois não discutia ou clarificava o significado dessa informação. O excerto seguinte é representativo da construção das sínteses.

Excerto

Prof.: [num momento da aula em que a professora fazia uma síntese]

Nas aulas de Ciências “ao longo deste ano lectivo, observámos mudanças em sementes, no pinto, nos bichos da seda e claro no teu próprio corpo”, verificámos que mudaram, está bem?

(...) Não foi isso que estivemos a ver ao longo destas aulas todas? Crescem. Cresceram. Então vamos escrever *cresceram* aí no primeiro espaço. Vá! Já escreveram? (...) Aprendemos então que quando as coisas crescem estão ...*vivas*...então escrevam *vivas* ...Já está?

Apesar do enquadramento ter sido fraco, é de salientar que não se tornou ainda mais fraco devido à organização dos próprios materiais curriculares que terão facilitado a apreensão do texto. Como a professora se centrava muito na leitura das fichas dos alunos e nas respostas sugeridas nos materiais curriculares e os *critérios de avaliação* dos materiais, ao macro-nível, estavam muito explícitos, o texto acabou por ser explicitado, embora em muitos aspectos de forma genérica e sem haver discussão com os alunos.

Quanto aos *critérios de avaliação*, mas relativamente ao micro-nível, a prática pedagógica da professora Sara caracterizou-se por um enquadramento igualmente fraco (E⁻), uma vez que, à semelhança do que aconteceu no macro-nível, o texto a apreender pelos alunos não ficou suficientemente explícito. Na discussão das questões das fichas dos alunos, a professora limitou-se, muitas vezes, a reproduzir as respostas sugeridas nas orientações para o professor (presentes nos materiais curriculares), e não clarificou, através da interacção com os alunos, o seu significado. Nos registos dos conhecimentos científicos a apreender pelos alunos, os mais importantes foram escritos no quadro, mas a professora, várias vezes, não verificou se estes tinham sido correctamente passados para o caderno. Também nas questões colocadas pelos alunos, as respostas dadas pela professora, em geral, eram breves e genéricas, não ficando os alunos suficientemente esclarecidos, sendo exemplo disso o excerto seguinte.

Excerto

Aluno: O que é uns dias depois?

Prof.: Mais tarde ... [dá esta resposta de forma bastante apressada e continua o que estava a dizer]. Eu tenho aqui a minha tabela e tenho aqui a planta no primeiro dia (...).

Aluno: É para desenhar um rato?

Prof.: Não é para desenhar nada. É para ligar os rectângulos ao conjunto dos is.

Relação entre discursos: Relações intradisciplinar e interdisciplinar

Quanto à *intradisciplinaridade*, todos os dados obtidos sugerem que a prática pedagógica da professora Sara se caracterizava quer ao macro nível, quer ao micro nível, por uma classificação forte (C⁺), como se indica no Quadro IV.18. Esta classificação resultou sobretudo da professora Sara apresentar, em geral, as questões/temas de forma isolada, embora na organização dos materiais eles estivessem relacionados. Em geral, a

professora iniciava a aula com a leitura das fichas dos alunos e mandava-os escrever as respostas às várias questões da ficha, sem as relacionar entre si e sem as relacionar com os conhecimentos já adquiridos pelos alunos. Os assuntos já tratados só eram recordados se fossem mesmo imprescindíveis para a questão em estudo. Na resolução das questões das actividades, as respostas eram geralmente reproduzidas a partir das orientações para o professor, não havendo discussão com os alunos. Deste modo, apesar das actividades preverem a relação entre o que os alunos iam aprendendo, como não havia discussão para enfatizar essas relações, muitas delas passaram despercebidas aos alunos. O excerto seguinte ilustra como as questões das actividades eram exploradas e como se perdia a oportunidade de estabelecer todo um conjunto importante de relações, com conhecimentos já adquiridos pelos alunos. No caso deste exemplo, quando a professora diz “são aquelas coisas que nós fizemos e estão ali” seria oportuno recordar o que os alunos tinham feito, a questão em estudo, porque razão tinham feito a experiência, etc, para as questões apresentadas terem mais sentido para os alunos.

Excerto

Prof.: Eu estou à espera para começar a aula (...) [a professora começa a ler a ficha do aluno] “Vamos trabalhar com os resultados das experiências com botões, sementes e com seixos” [interrompe a leitura e diz] são aquelas coisas que nós já fizemos e estão ali ao pé da janela. [retoma a leitura] “Ouve com atenção os resultados a que chegaram os outros grupos de trabalho. Será interessante partilharem os dados, uns com os outros. Desse modo ficarás a saber mais sobre os diferentes tipos de objectos. Conversa com os colegas do teu grupo sobre a melhor maneira de partilharem os dados com os outros grupos “(...) Cada grupo vai arranjar uma pessoa para falar dos resultados a que chegou com a experiência (...)”.

Relativamente à *interdisciplinaridade*, os dados obtidos mostram que a prática da professora se caracterizou por uma fraca relação entre conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares, ou seja, por uma classificação forte (C^+) ao macro-nível e ao micro-nível (Quadro IV.18). Quando se considera o macro-nível, por um lado, os materiais curriculares não previam uma forte relação interdisciplinar e, por outro lado, a professora Sara também não explorou as actividades no sentido de estabelecer a relação entre conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinares diferentes. Apesar disso, a classificação não foi considerada muito forte (C^{++}), porque a professora, ao longo do ano, foi fazendo várias referências a conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares, embora sempre de forma breve e genérica. Muitas destas referências surgiram no sentido de explicitar algumas questões das fichas que os alunos estavam a realizar. Foram exemplo disso, as referências às bitolas, como unidades de medida para apreciar o

crescimento nos seres vivos, a construção dos gráficos e o aproveitamento de algumas palavras para explicar algumas letras.

Quando os alunos colocavam questões ou dúvidas, apesar de ser oportuno, em várias situações, a relação com assuntos de outras áreas disciplinares, as respostas limitaram-se aos conhecimentos de ciências, o que indica que mesmo ao micro-nível a classificação entre os conhecimentos de disciplinas diferentes foi forte (C^+).

O excerto seguinte ilustra as referências feitas a conhecimentos de outras disciplinas, mas que surgiram sempre de uma forma genérica.

Excerto

[Para explicar uma das actividades dos materiais curriculares relacionada com a formação de grupos com base nas características dos materiais distribuídos, a professora recorre a alguns exemplos]

Prof^a.: Diz aqui em cima “Para agrupar é preciso ter uma ideia que se aplique a todos os elementos de um conjunto”. Alguém sabe o que quer dizer agrupar? Nós já fizemos grupos, não fizemos? Conjuntos, não é? Então temos uma ideia e depois temos que fazer com essa ideia, formar conjuntos. Agrupar as coisas por conjuntos (...) por exemplo figuras geométricas com três lados, alguém se lembra?

Aluno: Triângulo

Prof^a.: Triângulos, não é? Os triângulos! Como os triângulos têm todos três lados, vamos fazer o conjunto dos triângulos. Está? Papéis que servem para pagar as contas. Como é que se chamam?

Alunos: Notas

Prof.: Então temos outro conjunto.

Relação Escola – Comunidade

Relativamente à relação entre a Escola e a Comunidade, os dados obtidos evidenciam que a prática da professora Sara se caracterizou, ao macro-nível e ao micro-nível, por um enquadramento globalmente forte (E^+) (ver Quadro IV.18).

O forte enquadramento que caracterizou esta relação ao macro-nível resultou do fraco apelo feito pela professora ao conhecimento não académico, ou seja, ao conhecimento do quotidiano dos alunos. Apesar da professora ter recorrido, algumas vezes, a este tipo de conhecimento como motivação ou como forma de ilustrar determinados conhecimentos científicos, a relação que estabeleceu com o conhecimento académico foi sempre muito superficial. O excerto seguinte ilustra a forma como a professora utilizou o conhecimento não académico para tornar o conhecimento académico mais explícito aos alunos.

Excerto

- Prof.^a:* Nós vemos a pêra na natureza. Nasce numa árvore. O nome da árvore que dá as peras é a pereira ...então a pêra vem da pereira, mas o sapato ... alguém já viu uma árvore com sapatos?
- Alunos:* Não
- Prof.^a:* Onde é que será que aparece o sapato?
- Alunos:* No sapateiro
- Prof.^a:* No sapateiro? O sapateiro serve para arranjar sapatos!
- Aluna:* Loja
- Prof.^a:* Antes deles irem para a loja para serem vendidos, eles tiveram de ser feitos por alguém. Onde é que eles foram feitos?
- Aluno:* Na fábrica
- Prof.^a:* Na fábrica. Então o sapato é feito na fábrica, é feito pelas pessoas (...)

Deste modo, a prática pedagógica da professora, quanto ao macro-nível da relação escola – comunidade, caracterizou-se por um enquadramento forte (E^+). Quanto ao micro-nível, o enquadramento foi também considerado forte (E^+), uma vez que, por vezes, a professora rejeitava as questões/comentários dos alunos sobre conhecimento não académico e, quando não as rejeitava, não relacionava os dois tipos de conhecimentos (conhecimento académico com o não académico) ou então estabelecia uma relação muito superficial. Os excertos seguintes são ilustrativos destas situações.

Excerto 1

- Aluno:* As formigas fazem sangue?
- Prof.^a:* Olha Miguel, em vez de estares aí a dizer palermices, podes ler o que vem a seguir para fazer (...).

Excerto 2

- Aluno:* A gelatina não é nascida nas árvores?
- Prof.^a:* O quê?
- Aluna:* A gelatina?
- Prof.^a:* A gelatina não! É feita, mas não é das árvores.
- Aluno:* Se houvesse, a árvore chamava-se gelatolina? [A professora ignora a questão]

Contexto Regulador

Os resultados da análise das várias relações que caracterizam o contexto regulador encontram-se sintetizados no Quadro IV.19 e resultaram da análise dos dados provenientes da transcrição das aulas e dos registos efectuados pela investigadora no decurso da observação das aulas. Para uma maior explicitação das características da

prática pedagógica da professora caracterizam-se, seguidamente, as várias relações inerentes ao contexto regulador.

Quadro IV.19. *Caracterização do contexto regulador da prática pedagógica da professora Sara.*

	Contexto regulador	
	nível macro	nível micro
Regras hierárquicas		
<i>Relação professor-aluno</i>		E⁺
<i>Relação aluno-aluno</i>		E⁺
Relação entre espaços		
<i>Espaço do professor-espaço do aluno</i>	C⁻	C⁻
<i>Espaço dos diversos alunos</i>	C⁻/C⁺	C⁺/C⁻

Relação professor-aluno: Regras hierárquicas

A prática pedagógica da professora Sara, na relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas, caracterizou-se, globalmente, por um enquadramento forte (E⁺). Tendo em conta os vários indicadores utilizados na caracterização desta relação, verificou-se, de acordo com todos eles, que o *locus* do controlo esteve centrado na professora. Por exemplo, na relação de comunicação, predominou a comunicação em sentido descendente, ou seja, de um modo geral foi sempre a professora a colocar as questões, não havendo lugar à discussão entre os alunos. Quando estes colocaram questões, a professora respondeu directamente, sem promover a discussão. Também quando os alunos deram a sua opinião, em geral, a professora ouviu-a, mas não a teve em consideração. Quando a professora se dirigia aos alunos, no decurso normal da aula, ou perante comportamentos ilegítimos, normalmente recorria ao controlo posicional. As justificações e argumentos apresentados foram, em geral, baseados em regras estabelecidas. No entanto, por vezes, também recorreu ao controlo imperativo. Os excertos que se seguem são ilustrativos do controlo posicional e imperativo utilizado frequentemente pela professora Sara.

Excerto 1

Prof.: Estiveram a brincar a aula toda. Agora só quando me apetecer é que vocês saem.

Excerto 2

Prof.: Vocês vão para onde quiserem que eu não estou para me chatear. Não querem estar na aula, ficam em casa. Quem vem para a aula é porque quer aprender. Quem não quer aprender fica em casa, não está cá a fazer nada, pelo menos não prejudica quem quer aprender (...)

Excerto 3

Prof.: Eu estou-me a chatear! Eu vou parar de dar a aula. Eu ponho todos de castigo...

Excerto 4

Prof.^a: Vais ficar sentado no lugar até eu me apetecer.

Relação aluno-aluno: Regras hierárquicas

A prática pedagógica da professora Sara, no que diz respeito às regras hierárquicas, na relação aluno-aluno, caracterizou-se por um enquadramento forte (E^+). De acordo com os vários dados disponíveis, nem todos os alunos tinham o mesmo grau de controlo nas relações de comunicação entre si. Por exemplo, nos trabalhos de grupo realizados, foi visível que todos os alunos intervieram, mas o trabalho foi sobretudo desenvolvido por aqueles que tinham melhor aproveitamento e considerados pelos colegas com “maior estatuto” de acordo com o que se foi observando ao longo do ano. Nas intervenções, ao nível do grupo de trabalho, apesar de todos os alunos terem dado as suas opiniões, só as de alguns alunos é que prevaleceram. Na apresentação dos trabalhos, também não houve uma participação equilibrada dos alunos, tendo sido os melhores a fazerem as apresentações. Deste modo, considerou-se que o *locus* de controlo da relação estava centrado nos alunos que revelavam melhor aproveitamento, ou seja, a relação caracterizava-se por um enquadramento forte (E^+).

Relação entre os espaços: Espaço do professor e espaços dos alunos

Na relação entre o espaço da professora e o dos alunos, a prática pedagógica da professora Sara caracterizou-se, ao macro-nível, por uma fronteira pouco visível entre estes espaços, isto é, por uma classificação fraca (C^-). Contribuiu para este esbatimento da fronteira o facto do mobiliário existente na sala não diferenciar o material da professora do dos alunos. A mesa da professora e respectiva cadeira eram iguais às dos alunos, ocupando apenas posições diferentes. Além disso, os materiais da professora encontravam-se num espaço diferente do dos alunos, mas estes estavam autorizados a ir retirar material pertencente à professora, sempre que a situação o justificasse.

A relação entre o espaço da professora e o dos alunos, ao micro-nível, caracterizou-se igualmente por uma classificação fraca (C^-), tendo esta resultado dos

alunos poderem deslocar-se ao espaço da professora, sempre que a situação o justificasse e também poderem utilizar materiais pertencentes à mesma. Por exemplo, a professora tinha na sua mesa material escolar (lápiz, borrachas, marcadores, afias, etc.) que os alunos podiam utilizar, repondo-o do final da aula.

Relação entre os espaços: Espaços dos vários alunos

Relativamente à relação entre os espaços dos diversos alunos, como se pode verificar no Quadro IV.19, a classificação era fraca ao macro-nível, embora com tendência a menos fraca (C^-/C^+) e era forte, com tendência a enfraquecer (C^+/C^-), ao micro-nível.

Ao macro-nível, verificou-se que os grupos de trabalho eram homogéneos quanto à classe social e ao aproveitamento, sugerindo uma classificação forte entre os espaços dos alunos. Quanto à *organização dos espaços*, na maior parte das aulas, os alunos estiveram dispostos em grupo, indicando, neste caso, uma classificação muito fraca. Relativamente à *organização dos materiais*, constatou-se que os alunos tinham os seus materiais na sua mesa de trabalho, mas por vezes pediam materiais aos colegas, passando estes a estar junto dos seus materiais, sugerindo uma classificação fraca entre os espaços. Deste modo, tendo sobretudo em conta os dados resultantes dos registos efectuados pela investigadora no decurso da observação das aulas, a classificação entre os espaços dos alunos caracterizou-se, globalmente, por uma classificação fraca, mas com tendência a menos fraca.

Ao micro-nível, a classificação entre os espaços dos diversos alunos revelou-se forte, com tendência a enfraquecer, porque os alunos durante a realização das actividades ocupavam o seu espaço, só se deslocando ao espaço dos colegas se o motivo da deslocação se justificava; mas, no que diz respeito à utilização dos materiais, os alunos, apesar de utilizarem preferencialmente os seus próprios materiais, também utilizavam os materiais dos colegas. Estas duas situações, verificadas no decurso da observação das aulas e registadas pela investigadora, sob a forma de notas de campo, correspondem respectivamente a classificações forte e fraca, levando a considerar que a classificação, ao micro-nível, era forte entre os espaços dos diversos alunos, mas com tendência a enfraquecer.

4.4. Recontextualização do discurso pedagógico de reprodução na prática dos professores

Para analisar a recontextualização do discurso pedagógico de reprodução comparou-se a mensagem expressa nos materiais curriculares com a mensagem veiculada na prática dos professores. Esta comparação foi feita apenas no âmbito de *o como* do discurso pedagógico, ou seja, incidiu apenas nas diferentes relações que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem, visto *o que* do discurso pedagógico ter sido analisado de forma diferente nos materiais curriculares e na prática dos professores. Nos materiais curriculares *o que* foi analisado em termos da complexidade dos conhecimentos e das competências investigativas, enquanto a prática pedagógica dos professores foi analisado em termos da proficiência científica dos professores. Optou-se por analisar dimensões diferentes de *o que*, porque se admitiu que, estando os materiais muito estruturados e com indicações precisas para o professor, os conhecimentos e as competências a apreender pelos alunos (*o que*) estariam sobretudo relacionados com a proficiência científica dos professores.

Ao comparar-se a mensagem veiculada na prática pedagógica dos professores com a mensagem veiculada nos materiais curriculares, verificou-se que os dois professores recontextualizaram o DPR expresso nos materiais curriculares, embora com sentidos e extensões diferentes. Para tornar mais explícito o processo de recontextualização do DPR, por parte de cada um dos professores, analisaram-se, separadamente, os contextos instrucional e regulador.

Contexto instrucional

Centrando-nos no contexto instrucional, a mensagem dos materiais curriculares, relativamente às regras discursivas, foi recontextualizada diferentemente pelos dois professores. A Figura 4.11. mostra o sentido e a extensão da recontextualização relativamente a estas regras, representando o comprimento da seta a extensão da recontextualização.

Ao macro-nível, os professores recontextualizaram sobretudo a mensagem relativa à *ritmagem* e aos *critérios de avaliação*. A professora Sara recontextualizou a mensagem correspondente a estas duas regras em sentido oposto ao dos princípios que orientaram a concepção dos materiais, enquanto o professor Marco recontextualizou essencialmente a

mensagem relativa à *ritmagem*, mas no sentido dos princípios que orientaram a concepção dos materiais, ou seja, no sentido de maior controlo por parte do aluno.

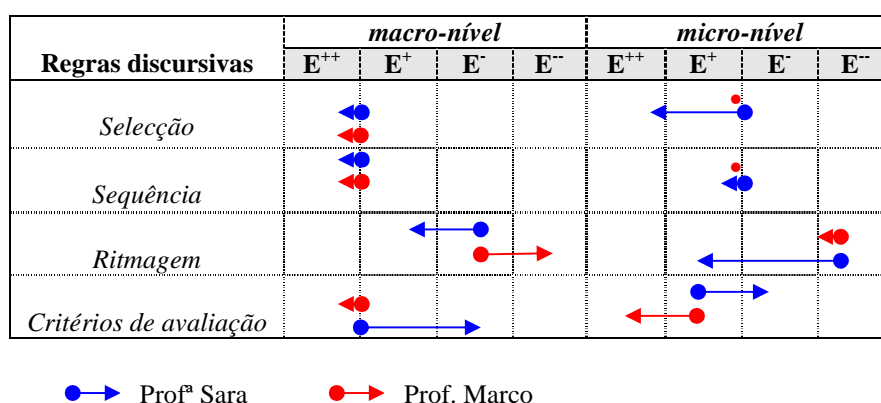


Figura 4.11. Extensão e sentido da recontextualização do DPR (regras discursivas) por parte dos professores.

O facto dos materiais curriculares estarem muito estruturados, indicando com pormenor as actividades a realizar pelos alunos, assim como a sequência das mesmas, terá condicionado a prática pedagógica dos professores e, portanto, a extensão da recontextualização ao nível da *macro-selecção* e da *macro-sequência*.

Ao micro-nível, os dois professores recontextualizaram a mensagem relativa às regras discursivas, embora esta recontextualização tenha ocorrido sobretudo na prática da professora Sara. O professor Marco recontextualizou nomeadamente a mensagem relativa aos *critérios de avaliação*, embora também tenha recontextualizado, num grau mínimo, a mensagem relativa à *ritmagem*. Nos *critérios de avaliação* a recontextualização ocorreu no sentido dos princípios orientadores da concepção dos materiais, mostrando que o professor Marco tornou o texto a apreender pelos alunos ainda mais explícito do que estava nos materiais curriculares. A professora Sara recontextualizou a mensagem relativa a todas as regras discursivas, embora a recontextualização tenha ocorrido sobretudo na *micro-selecção*, na *micro-ritmagem*, nos *critérios de avaliação* e, em sentido contrário, ao dos princípios que orientaram a concepção dos materiais. Por outras palavras, na *micro-selecção*, na *micro-sequência* e na *micro-ritmagem* a recontextualização ocorreu no sentido de um menor controlo do aluno, enquanto que nos *critérios de avaliação* ocorreu no sentido de uma menor explicitação do texto a apreender pelos alunos.

Ainda no âmbito do contexto instrucional, no que diz respeito à relação entre discursos e à relação escola-comunidade, os dois professores também recontextualizaram a mensagem. A Figura 4.12. ilustra o sentido e a extensão dessa recontextualização.

Ao nível da intradisciplinaridade, os dois professores recontextualizaram a mensagem expressa nos materiais curriculares. No entanto, o professor Marco recontextualizou a mensagem num grau reduzido e no sentido dos princípios que orientaram a concepção dos materiais, enquanto a professora Sara recontextualizou a mensagem num grau elevado e em sentido oposto ao que estava expresso nos materiais. Assim, o professor Marco promoveu mais a relação entre os conhecimentos científicos do que estava previsto nos materiais, enquanto a professora Sara promoveu pouco a relação entre os conhecimentos científicos.

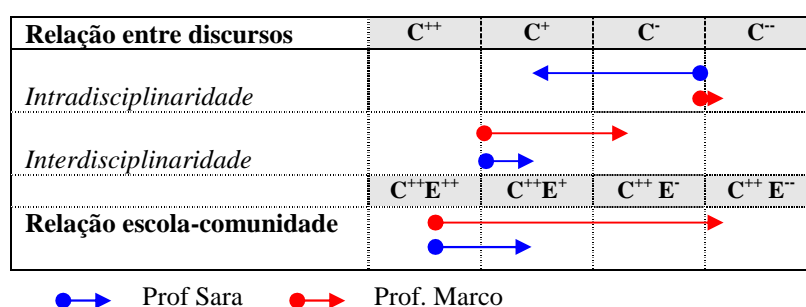


Figura 4.12. Extensão e sentido da recontextualização do DPR (relação entre discursos e relação escola-comunidade) por parte dos professores.

Na interdisciplinaridade, apesar dos dois professores terem recontextualizado a mensagem dos materiais no mesmo sentido, o professor Marco recontextualizou-a num grau superior ao da professora Sara. Embora os materiais não apelassem à interdisciplinaridade, o professor Marco estabeleceu com regularidade a relação entre os conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares, enquanto a professora Sara só o fez de forma genérica e sem regularidade.

Na relação escola-comunidade a recontextualização foi idêntica à verificada na relação interdisciplinar. Apesar dos materiais curriculares não apelarem à relação entre o conhecimento académico e o não académico e, consequentemente, à relação entre a escola e a comunidade, os dois professores recontextualizaram a mensagem no sentido de uma maior relação entre a escola e a comunidade. No entanto, a extensão da recontextualização, por parte do professor Marco, foi muito maior do que a recontextualização feita pela professora Sara. A professora só em algumas situações é que apelou ao conhecimento não académico e fê-lo sempre de forma genérica, conseguindo apenas uma fraca relação entre a escola e a comunidade, o que evidencia uma

recontextualização pouco extensa. O professor Marco, contrariamente, apelou frequentemente à relação entre o conhecimento académico e o não académico, estabelecendo assim uma forte relação entre a escola e a comunidade, o que evidencia uma recontextualização extensa.

Contexto regulador

Centrando-nos no contexto regulador, os dois professores recontextualizaram diferentemente a mensagem dos materiais curriculares, embora a recontextualização, em ambos os casos, tenha incidido sobretudo nas regras hierárquicas, ou seja, nas relações de comunicação entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos. A Figura 4.13 ilustra o sentido e a extensão da recontextualização feita por cada um dos professores, indicando o comprimento das setas a extensão da recontextualização.

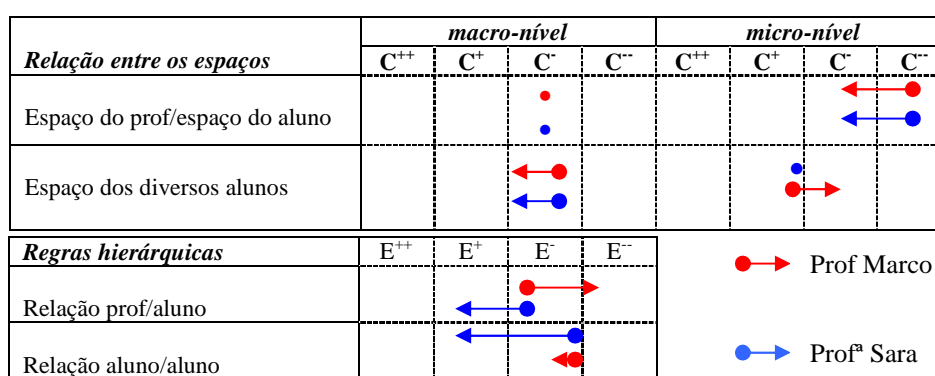


Figura 4.13. Extensão e sentido da recontextualização do DPR (contexto regulador), por parte dos professores.

Ao nível das regras hierárquicas e no que diz respeito à relação professor-alunos, o professor Marco recontextualizou a mensagem, dando aos alunos ligeiramente mais controlo na relação de comunicação do que aquele que estava indicado nos materiais, ou seja, enfraqueceu ainda mais o enquadramento nesta relação. Contudo, a extensão desta recontextualização foi muito reduzida, o que pode ser explicado pelo facto da mensagem dos materiais já expressar um enquadramento fraco. A professora Sara, contrariamente ao professor Marco, recontextualizou a mensagem dos materiais no sentido de não conferir aos alunos controlo na relação de comunicação entre professor e alunos.

Em relação às regras hierárquicas, na relação entre os alunos, os dois professores recontextualizaram a mensagem no sentido de um menor controlo do que o previsto nos materiais curriculares; no entanto, a recontextualização, por parte da professora Sara, assumiu uma extensão muito maior do que a recontextualização por parte do professor Marco. Deste modo, apesar dos dois professores terem recontextualizado, no mesmo sentido, a mensagem relativa a esta relação, o professor Marco permitiu que todos os alunos tivessem um controlo idêntico nas regras de comunicação, enquanto que a professora não permitiu.

Ao nível da relação entre os espaços, quando se considera o espaço do professor e os espaços dos alunos, verificou-se que, ao macro-nível, nenhum dos professores recontextualizou a mensagem, ou seja, na prática pedagógica de ambos os professores a fronteira entre o espaço do professor e os dos alunos estava esbatida, à semelhança do que estava expresso nos materiais curriculares. No entanto, ao micro-nível, a mensagem foi recontextualizada pelos dois professores em sentido contrário ao dos princípios orientadores da concepção dos materiais, isto é, no sentido de uma fronteira entre os espaços menos esbatida, sendo a extensão desta recontextualização reduzida e idêntica.

No que diz respeito à relação entre os espaços dos diversos alunos, os dois professores recontextualizaram a mensagem dos materiais, embora a recontextualização tenha sido também pouco extensa e tenha ocorrido sobretudo ao macro-nível. Nos materiais curriculares, o macro-nível da relação entre os espaços dos diversos alunos, caracterizou-se por uma classificação fraca, enquanto que esta relação, na prática de ambos os professores, caracterizou-se por uma classificação que variou entre forte e fraca, tendo a recontextualização sido efectivamente muito pouco extensa. Ao micro-nível, apenas o professor Marco recontextualizou a mensagem dos materiais e num grau muito reduzido, no entanto, esta recontextualização mostra que este professor valorizou ligeiramente mais o esbatimento da fronteira entre os espaços dos alunos do que os materiais curriculares.

Em síntese, embora os dois professores tenham recontextualizado a mensagem expressa nos materiais curriculares, a recontextualização assumiu, em geral, extensões e sentidos diferentes. O professor Marco recontextualizou a mensagem quase sempre no sentido de reforçar os princípios que orientaram a concepção dos materiais curriculares, nomeadamente ao nível do contexto instucional da prática pedagógica, enquanto que a professora Sara recontextualizou a mensagem quase sempre em sentido oposto ao dos princípios que orientaram a concepção dos materiais curriculares.

5. AS IDEOLOGIAS DOS PROFESSORES

5.1. Introdução

Como foi referido no ponto anterior (4.4.), a mensagem veiculada nos materiais curriculares foi recontextualizada, por parte dos dois professores do estudo, embora a extensão e o sentido dessa recontextualização tenham sido diferentes. Por outras palavras, os professores, ao implementarem nas suas aulas os mesmos materiais curriculares, desenvolveram práticas pedagógicas com características diferentes das que estavam subjacentes a esses materiais e diferentes entre si. De acordo com os objectivos deste estudo, procurou-se perceber em que medida os princípios pedagógicos e ideológicos dos professores poderiam explicar esta recontextualização. Para o efeito, no âmbito dos princípios pedagógicos, procurou-se saber se os professores tinham a orientação específica de codificação para os princípios pedagógicos que orientaram a concepção dos materiais curriculares e que a investigação tem sugerido serem favoráveis à aprendizagem de todos os alunos (ver ponto 4.3.1 do capítulo da metodologia).

Em relação aos princípios ideológicos, procurou-se conhecer a valorização feita pelos professores de alguns princípios, como a *educação para todos*, *cultura científica*, *exigência conceptual*, *consideração e valorização de diferentes saberes e culturas*, princípios que fazem parte do discurso educacional dominante, da própria Lei de Bases do Sistema Educativo e estiveram também na origem da concepção dos materiais curriculares.

Nos pontos seguintes são apresentadas as análises relativas aos princípios pedagógicos e ideológicos dos professores e a sua relação com a recontextualização da mensagem dos materiais curriculares.

5.2. Princípios pedagógicos

No que diz respeito aos princípios pedagógicos, estes foram vistos em termos de regras de reconhecimento dos princípios orientadores da concepção dos materiais curriculares e de regras de realização passiva e activa para esses princípios. Como se explicou no capítulo da metodologia (ponto 4.3.1), os materiais curriculares foram concebidos de acordo com princípios pedagógicos que vários estudos (ex. Morais & Neves, 2001; Morais, Neves & Pires, 2004) têm vindo a mostrar como favoráveis à

aprendizagem de todos os alunos. Com efeito, na concepção destes materiais (Deus, Morais & Neves, 2003) pretendia-se que ao nível: (1) das regras discursivas, na *macro-selecção* e na *macro-sequência*, os alunos tivessem muito pouco controlo, enquanto que na *micro-selecção* e na *micro-sequência* já tivessem controlo, que o ritmo de aprendizagem fosse ao encontro das suas necessidades, ou seja, tivessem bastante controlo sobre o ritmo da sua aprendizagem, que os conteúdos/competências a explorar fossem bastante explícitos; (2) da relação entre discursos, os conhecimentos científicos estivessem inter-relacionados; (3) da relação escola-comunidade o conhecimento do dia-a-dia fosse aproveitado para tornar a aprendizagem dos conhecimentos mais significativa; (4) das regras hierárquicas, as relações sociais de comunicação entre o professor e os alunos fossem de natureza inter-pessoal; (5) da relação entre os espaços, as fronteiras entre os espaços dos vários alunos e entre o espaço dos alunos e o espaço do professor fossem esbatidas. Sempre que, na análise dos princípios pedagógicos, se fala em modelo/referencial teórico estamos-nos a referir a este conjunto de princípios orientadores da concepção dos materiais curriculares.

Na análise dos princípios pedagógicos dos professores teve-se em conta apenas os que estavam subjacentes às regras discursivas, à relação intradisciplinar e às regras hierárquicas na relação professor-alunos, uma vez que os dados para a análise destes princípios foram recolhidos a partir de uma entrevista aos professores e, se tivéssemos considerado mais princípios a entrevista ficaria demasiado longa, acabando por não ser exequível. Assim, seleccionaram-se apenas os princípios que, à partida, poderiam ter mais reflexo na prática pedagógica, embora aquando da concepção dos materiais curriculares e, depois, na análise destes e da prática pedagógica dos professores se tivessem considerado os princípios subjacentes a todas as relações indicadas e que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem.

De acordo com o processo descrito no ponto 6 do capítulo da metodologia, considerou-se que os professores tinham regras de reconhecimento se indicavam, como favoráveis à aprendizagem de todos os alunos, os princípios pedagógicos do referencial teórico e tinham regras de realização passiva se justificavam, adequadamente, a razão pela qual consideravam os princípios pedagógicos do referencial teórico favoráveis à aprendizagem de todos os alunos. Por fim, considerou-se que os professores tinham regras de realização activa se indicavam procedimentos adequados à concretização dos princípios do referencial teórico, sendo de sublinhar que se analisou apenas a realização activa ao nível da argumentação. Apesar da realização activa também poder ser vista a

partir da observação das aulas, considerou-se que, neste caso, só interessava a vertente da argumentação, uma vez que a prática pedagógica dos professores estava condicionada pela natureza e organização dos materiais curriculares.

Ainda, no âmbito dos princípios pedagógicos, procurou-se saber se os professores identificavam os princípios expressos nos materiais curriculares. Entendeu-se que o professor podia ter a orientação específica de codificação para os princípios do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares, mas não ter identificado esses princípios nos materiais ou *vice-versa*. Este desfasamento poderia constituir uma razão explicativa para a recontextualização, nas suas práticas, da mensagem contida nos materiais curriculares.

5.2.1. Professor Marco

Quais os princípios pedagógicos do professor Marco relativamente ao referencial teórico?

Como se pode verificar pelos resultados expressos no Quadro IV.20, o professor Marco não só reconheceu, como favoráveis à aprendizagem de *todos* os alunos, os princípios do modelo teórico, como também mostrou possuir regras de realização passiva e activa para estes princípios, revelando que se identificava com os princípios pedagógicos do referencial teórico.

Para tornar explícito o processo de análise conducente aos resultados indicados no Quadro I.V. 20 apresenta-se, seguidamente, a descrição da análise de cada um dos princípios.

Quadro IV.20. *Grau de reconhecimento e de realização passiva e activa evidenciados pelo professor Marco para os princípios do modelo teórico.*

Princípios pedagógicos	Grau de Reconhecimento			Grau de Realização passiva			Grau de Realização activa		
	Não tem	Baixo	Elevado	Não tem	Baixo	Elevado	Não tem	Baixo	Elevado
Regras discursivas:									
Seleção			X			X			X
Sequência			X			X			X
Ritmagem			X			X			X
CrITÉrios de avaliação			X			X			X
Relação entre discursos									
Intradisciplinaridade			X			X			X
Regras hierárquicas			X			X			X

Regras discursivas: selecção

De acordo com a entrevista, quando o professor Marco seleccionou a opção que indicava como mais vantajoso para a aprendizagem dos alunos ser o professor a escolher as actividades que os alunos deviam realizar, tendo em conta as suas sugestões, mostra que valorizava, na *relação professor-aluno*, quanto à *macro-selecção*, um controlo centrado no professor e na *micro-selecção* um controlo centrado no aluno, de acordo com o referencial teórico. Neste sentido, o professor parecia ter regras de reconhecimento. Quando, ao argumentar as razões pelas quais tinha considerado esta opção, focou essencialmente o facto dos alunos desconhecerem os objectivos a atingir e, nesse sentido, necessitarem de ser orientados, considerou-se que o professor tinha, efectivamente, as regras de reconhecimento e também as regras de realização passiva. Ao apresentar estes argumentos, mostra que conhecia os significados apropriados a uma prática pedagógica caracterizada por um enquadramento forte na *macro-selecção* e fraco na *micro-selecção*.

Excertos

(...) É claro que os alunos não têm noção daquilo que precisam de saber (...). É importante, eles [alunos] sentirem que estão a contribuir para esse processo [aprendizagem], mas claro que o professor, é que é, digamos, o detentor daquilo que se pretende (...) É ele que conhece a fasquia, que conhece os objectivos a atingir, as crianças são conduzidas a atingir esse patamar, esse processo.

(...) ... porque se as coisas às vezes são levadas a esse extremo, que é a criança que decide tudo, ele agora pede isto, ele agora aprende isto, isso tudo... Eu acho que isso acaba por lhes criar alguma insegurança.

(...) não sendo a minha postura, uma postura de ter uma plateia à minha frente... tendo em conta que são aulas muito participadas e que há esse diálogo, essa solicitação permanente do contributo do aluno, muitas vezes, esse contributo que é solicitado ao aluno... quase sempre são coisas previsíveis da nossa parte (...).

Quando se pediu para o professor exemplificar como procederia para implementar uma prática pedagógica que contemplasse a opção indicada, a fim de se averiguar se possuía também as regras de realização activa, quanto à argumentação, ele referiu uma situação da sua prática lectiva adequada à implementação do princípio em estudo, revelando assim possuir também estas regras. O exemplo apresentado foi o seguinte:

[No decorrer de uma aula de campo] Numa das vezes, os miúdos descobriram um sardão, que é um lagarto grande, verde, com umas pintinhas azuis. Resolvemos apanhar o sardão (...). Levámos o sardão para a escola (...) O sardão viveu connosco na escola até ao final do ano lectivo, até Junho desse ano (...) quando o devolvemos à natureza, entretanto, tinha-se feito um estudo em termos comportamentais, em termos de alimentação ... estudou-se o habitat dele, questionei com eles o que é que fazia sentido, se era devolvê-lo à natureza, se era mantê-lo numa gaiola. No decorrer de uma actividade em que não estava previsto nada disto, partiu-se para a captura de um bicho [a pedido dos alunos], que depois foi para a sala de aula, serviu de objecto de estudo (...). Eu acho que o professor tem que estar atento a tudo aquilo que possa vir dos alunos ...mas tem um fio condutor e depois é capaz de ir integrando nesse fio condutor as sugestões dos alunos (...) porque

isto foi integrado num objectivo. Não pode ser uma coisa gratuita. As coisas são integradas porque senão passam a ter só um carácter lúdico e há que lhes dar um carácter científico.

Neste caso, ao aceitar as sugestões dos alunos para se proceder à captura do sardão e para o levarem para a escola, o professor mostra que na *micro-selecção* deu controlo aos alunos. Contudo, como o animal depois serviu de objecto de estudo, sendo esse estudo integrado na planificação do professor ou, como ele diz, integrado no fio condutor que tinha estabelecido, considera-se que, na *macro-selecção*, o controlo estava centrado no professor.

Regra discursiva: sequência

No que diz respeito à regra discursiva *sequência*, o professor Marco mostrou valorizar, como favorável à aprendizagem de todos os alunos, um controlo assente no professor na *macro-sequência* e um controlo assente nos alunos na *micro-sequência*, ou seja, mostrou reconhecer o princípio contemplado no modelo teórico. A fim de fundamentar a sua posição, o professor referiu o seguinte:

(...) Eles [alunos] não podem fazer um percurso, não podem fazer uma caminhada, se não lhes mostrarem por onde devem seguir. Isso... parece-me elementar. Se não, sentem-se perdidos (...) É muito cedo para lhes pedirmos responsabilidade a esse nível [serem as crianças a decidirem a ordem de realização das actividades].

(...) também não posso ignorar que os miúdos que estudam outras áreas... que questões que até podem ser mais específicas de outras áreas, surjam no decurso de uma aula de ciências. Eu não posso dizer " agora não, isso tem a ver com o Português ...não vamos falar disso agora, fica para depois" (...).

Estas justificações indicam que o professor considerava que a ordem de realização das actividades deveria ser determinada pelo professor, pelo facto de ser ele quem pode orientar as crianças e quem conhece o percurso a seguirem, mas indicam também que esta sequência, em aspectos particulares, pode ser alterada por sugestão dos alunos, nomeadamente por questões que vão sendo colocadas pelos mesmos. Deste modo, estes argumentos contêm significados legitimados numa prática cujo enquadramento é forte na *macro-sequência* e fraco na *micro-sequência*, indicando a posse, por parte do professor, de regras de reconhecimento e de realização passiva num grau elevado.

Quando se pediu para o professor indicar como procederia para concretizar a sua posição, verificou-se que possuía também as regras de realização activa, quanto à argumentação, num grau elevado. O exemplo dado foi o seguinte:

(...) Por norma, costumo levar um coelho para a escola, um coelho morto (...) E agora já sei, mais ou menos, quais são as reacções dos miúdos, mas lembro-me que da primeira vez, tinha pensado na

actividade, como vai decorrer, os miúdos vão observar isto, vão observar aquilo, confrontá-los-ei com estas questões. Só que depois, não equacionei o aspecto emocional da criança em relação ao coelho. Para mim era um objecto de estudo, para a criança tem outra carga.”É o coelho, coitadinho, que está ali morto”, não é? e levanta questões que saem daquela abordagem científica que se tinha pretendido, mas que não podem ser ignoradas. Portanto, é uma situação que levava a outras questões e a outras discussões. Discutia-se a alimentação, ia-se discutir «n» coisas e o facto do coelho também ser um animal de estimação e a incompatibilidade entre ser um animal de estimação e poder servir para alimentação não podiam ser ignoradas.

Neste caso, quando o professor diz “(...) tinha pensado na actividade, como vai decorrer, os miúdos vão observar isto, vão observar aquilo, confrontá-los-ei com estas questões (...), significa que definiu previamente como iria explorar a actividade de dissecação do coelho, ou seja, significa que o controlo na *macro-sequência* estava centrado no professor. No entanto, quando diz “(...) é uma situação que levava a outras questões e a outras discussões (...)” e explica como considerou as várias questões colocadas pelos alunos, uma vez que as mesmas não podiam ser ignoradas, mostra um controlo centrado nos alunos na *micro-sequência*. Perante este exemplo, o professor sabia proceder de acordo com o grau de controlo indicado como favorável à aprendizagem dos alunos, ou seja, tinha as regras de realização activa, num grau elevado, para um controlo assente no professor na *macro-sequência* e para um controlo assente no aluno na *micro-sequência*, tal como estava contemplado no referencial teórico.

Regra discursiva: ritmagem

Relativamente à *ritmagem*, o facto do professor Marco seleccionar a opção que estava de acordo com o modelo teórico, indiciava que ele possuiria regras de reconhecimento. Quando fundamentou a sua opção, confirmou possuir não só as regras de reconhecimento, como também as de realização passiva. De acordo com a sua fundamentação, o tempo de realização das actividades deveria depender do que o professor observava no momento de realização das actividades. Por exemplo, se os alunos não estivessem a compreender um assunto ou tarefa, o professor deveria tentar uma forma alternativa de modo a garantir a compreensão do que era pretendido. Se surgissem questões dos alunos o professor deveria promover a discussão dessas questões, uma vez que isso era fundamental para a aprendizagem dos alunos, ou seja, de acordo com a fundamentação apresentada, o professor Marco não só reconhecia o princípio contemplado no modelo teórico, subjacente à *ritmagem*, como também conhecia os

significados apropriados a um contexto de aprendizagem caracterizado por este princípio (realização passiva).

De salientar que, na entrevista, as opções apresentadas ao professor estavam dirigidas para o tempo a dar aos alunos na realização das actividades, pelo que as respostas dadas não permitiram verificar se o professor valorizava o mesmo controlo para os alunos ao macro-nível e ao micro-nível.

Excerto

[Quando, na sequência da entrevista, se perguntou directamente ao professor se considerava importante a marcação do tempo destinado à realização de uma determinada actividade, o professor respondeu o seguinte]:

Marcar [tempo], mas não uma coisa rigorosa sem que possamos fugir dali. (...) tudo depende do que se vai observando, acontecendo ...Sim, porque depois no decorrer da actividade há «n» questões que são colocadas que não podem ser ignoradas, algumas são previsíveis, quando se elabora a actividade, mas outras não são. E não podemos ignorá-las (...)

Quando o professor ilustrou como procedia para concretizar o princípio considerado vantajoso para a aprendizagem dos alunos, mostrou possuir igualmente as regras de realização activa, ao nível da argumentação. O professor apresentou, de novo, o exemplo da actividade da dissecação do coelho, tendo acrescentado:

A actividade foi bem programada em termos pedagógicos, científicos, enfim..., conteúdos, só que depois há outras questões que se levantam ... e é preciso estabelecer o tempo em conformidade com essas novas questões que surgem, não é? E nestas idades é muito importante, é mesmo muito importante todas essas discussões paralelas. Parece que às vezes são acessórias ou que são... mas para estes miúdos pequeninos têm ... importância ... são estruturantes também.

De acordo com este exemplo, verifica-se que o professor Marco sabe como proceder num contexto de aprendizagem caracterizado por um forte controlo do aluno sobre a *ritmagem*, embora de acordo com este exemplo o controlo dos alunos sobre a *ritmagem* parece ter resultado sobretudo da discussão das questões apresentadas pelos alunos.

Regra discursiva: critérios de avaliação

No que diz respeito aos princípios subjacentes à regra discursiva *critérios de avaliação*, o professor Marco seleccionou a opção em que se considerava, como mais vantajoso para a aprendizagem de todos os alunos, ser o próprio professor a clarificar, com os alunos, o que tinham de aprender e o modo como o podiam fazer, o que significa que valorizava o princípio presente no modelo teórico. Neste sentido, o professor parecia ter regras de reconhecimento, o que foi efectivamente confirmado quando fundamentou a

razão da sua opção. O professor, ao apresentar a sua justificação, focou essencialmente o facto de ser o professor que deve orientar os alunos, visto representar para eles uma referência. Por outras palavras, indicou que deverá ser o professor a esclarecer os alunos sobre as aprendizagens a efectuar e sobre o modo como as mesmas devem ser feitas. Esta fundamentação, como se pode verificar no excerto seguinte, mostra que o professor também conhecia os significados apropriados a um contexto caracterizado por um enquadramento muito forte nos *critérios de avaliação*, ou seja, o professor também possuía regras de realização passiva para o princípio presente no modelo teórico.

(...) O professor ... é aquele elemento do grupo que é mais esclarecido e que naturalmente... está ali para conduzir as coisas e o professor nunca se pode demitir da sua função de professor. (...) Claro, fazê-lo em diálogo com os alunos, estar aberto, em discussão (...) Eles [alunos] precisam de um modelo primeiro, para depois, eventualmente, questionarem esse modelo, dar contributos para esse modelo. Mas se não tiverem um modelo, sentem-se perdidos. (...) É importante eles [alunos] saberem o que é que vão aprender e porque vão aprender, porque às vezes, às vezes ouço... “Ah! E para quê saber isto? Para quê?” Os miúdos às vezes ... se não souberem porquê, para quê é que vão aprender aquilo, quer dizer...vão aprender, porquê? Se não vêem utilidade, não é? E no 1º ciclo esta discussão é muito importante (...)

Quando o professor Marco exemplificou como fazia para concretizar estes princípios, ou seja, como procedia para tornar os *critérios de avaliação* explícitos, mostrou possuir igualmente regras de realização activa, quanto à argumentação. Ao afirmar que é importante “clarificar com os alunos o que estamos a aprender, qual o objectivo daquela experiência, o modo como fazê-la e as regras daquele processo (...)” e depois explica como procedeu para os alunos compreenderem o processo inerente à actividade, salientando a importância da discussão, mostra que o professor conhecia o texto legítimo para o contexto de uma prática regulada por um enquadramento muito forte nos *critérios de avaliação* ao macro-nível, ou seja, tinha regras de realização passiva e também regras de realização activa, num grau elevado, para um enquadramento forte nos *critérios de avaliação* ao macro-nível.

De igual modo, quando refere que discutiu com os alunos os procedimentos específicos inerentes à observação dos resultados da actividade experimental e ilustra como o fez, mostra possuir as regras de realização passiva e activa, quanto à argumentação, para um enquadramento forte nos *critérios de avaliação* ao micro-nível.

Excerto

(...) Se esse processo não for orientado pelo professor, pode levantar sérios problemas Por exemplo, uma vez, estava com uma turma de 4º ano, estávamos a estudar a água nos vários estados. E então, uma das experiências que eu fiz para verificarmos a condensação e a evaporação, a passagem do estado líquido ao estado gasoso (...) Eu tinha levado para a sala de aula, uma placa eléctrica e... põe a água, a panela...[o professor explica detalhadamente a experiência] (...) é importante clarificar com os alunos, o que estamos a aprender, qual o objectivo daquela experiência e o modo como fazê-la e as regras daquele processo, porque se não, quer dizer... (...)

Para a condensação, eu lembro-me que levei uns óculos, que eles experimentavam, colocavam, tinham que colocar o rosto por cima da panela, enquanto a água estava a ferver, para verificarem a condensação nos óculos (...) havia regras muito específicas (...) discutidas com eles [alunos].

Relação entre discursos: Intradisciplinaridade

Quando se perguntou ao professor Marco como é que ele achava que os alunos aprendiam melhor, indicou, como mais vantajoso para a aprendizagem, os conhecimentos científicos serem sucessivamente articulados para se chegar a conceitos científicos mais abrangentes, tendo apresentado a seguinte justificação:

Tudo está interligado, interrelacionado... O que me interessa é que eles [alunos] utilizem os conhecimentos em novas situações. E percebam que... o conhecimento de um determinado aspecto pode necessitar da estrutura do conhecimento que entretanto já foi adquirida. Há conhecimentos que são estruturantes para outros conhecimentos. (...) Porque [através da intradisciplinaridade] aprendem a relacionar, a interrelacionar e desse mecanismo interno, desse mecanismo de reflexão ... dessa forma de pensar e de relacionar as coisas, ser-lhes-á útil para... para o esquema mental ... na abordagem das outras áreas, quer a científica ou não. (...) Porque o importante na aprendizagem é que os conhecimentos sejam utilizados não só naquele momento, mas noutras situações, quando confrontados com outras situações possa haver recurso a esse saber entretanto adquirido.

O professor ao evocar que a aprendizagem científica envolve sucessivas inter-relações e promove formas de pensamento estruturantes e relevantes em diferentes contextos, mostra, efectivamente, reconhecer a forte *intradisciplinaridade* como um princípio favorável à aprendizagem de todos os alunos, ou seja, reconhecia o princípio contemplado no modelo teórico. Além disso, estes argumentos evidenciam, também, que o professor conhecia os significados legitimados no contexto de uma prática pedagógica regulada por uma forte *intradisciplinaridade*, ou seja, mostram igualmente que tinha as regras de realização passiva, num grau elevado, para uma classificação fraca entre os conhecimentos científicos.

Ao ilustrar como conseguia concretizar este princípio, o professor mostrou possuir as regras de realização activa. Através do exemplo dado, o professor indicou como tinha conseguido relacionar vários aspectos que os alunos podiam observar, numa árvore, a diferentes alturas.

Excerto

(...) fomos um dia para Monsanto, com uma actividade programada para observar as plantas, as ervas, os arbustos, as árvores, ver as diferenças nestes conceitos, recolher texturas, folhas, troncos, enfim... E no decorrer desta actividade, surgiu a vontade de subir às árvores (...) então eu estive... passámos, para aí, 50% do tempo previsto para a visita a subir às árvores. Eu a subir às árvores com os alunos e a observar e a vivenciar outros aspectos (...) A observação... nós estávamos a fazer registos de texturas, do tronco. Será que a textura do tronco é diferente da textura do ramo? Observaram que nos ramos ... há plantas que vivem lá, que se alojam no próprio ramo, que fazem da árvore o seu habitat, que há espécies que não vivem ao nível do tronco, que

está próximo de nós, mas que vivem a outro nível... A relação da árvore, da copa com o tronco, tudo... O próprio ar que circula de forma diferente em cima, o som das folhas, «n» coisas... que conseguimos relacionar (...)

Regras hierárquicas quanto à relação professor/alunos

Ao nível do contexto regulador, procurou-se saber se o professor reconhecia, como favorável à aprendizagem dos alunos, um controlo centrado no aluno, na relação professor-aluno, quanto às *regras hierárquicas*, porque este princípio fazia parte do modelo teórico que tinha orientado a concepção dos materiais curriculares. Para o efeito, perguntou-se ao professor Marco, de acordo com a sua experiência, os procedimentos mais vantajosos para controlar os alunos do ponto de vista disciplinar e para estarem atentos ao que o professor e os colegas diziam. Em resposta a esta questão, o professor afirmou considerar mais vantajoso, para a aprendizagem dos alunos, uma prática que privilegiasse a interacção pessoal, tendo apresentado os seguintes fundamentos:

É uma postura muito simples, eu acho, que é discutir com eles (...) Eles têm que perceber que na sociedade, há regras. No mundo dos adultos, dos pais, dos professores, da vida em geral, que as pessoas vivem com regras ... e que essas regras são úteis para que vivam melhor uns com os outros. As regras de trânsito... enfim. Todas as regras que são criadas, são criadas, não para dificultar a vida às pessoas, mas sim para lhes facilitar a vida. Portanto, fazer um paralelismo entre o mundo dos adultos e o mundo deles. E na escola... Para que serve a escola? Para adquirirem competências, mas também para aprenderem a viver em grupo, em sociedade e para que possamos viver com alguma harmonia numa sala de aula, e para que o mais forte não se imponha sobre o mais fraco, é necessário haver um conjunto de regras, de normas que eu procuro construir com eles e dar-lhes ideia até que são eles... que as regras são eles que as constroem, embora... sejam conduzidos por mim àquilo que eu pretenda, que é aquilo que faz sentido (...)

Em face destes fundamentos considera-se que o professor Marco valorizava, efectivamente, a discussão com os alunos e privilegiava um controlo pessoal na relação estabelecida com eles, mostrando que reconhecia, como favorável à aprendizagem dos alunos, um enquadramento fraco, quanto às *regras hierárquicas* na relação professor-alunos, ou seja, possuía regras de reconhecimento para o princípio do modelo teórico.

Quando se considera a importância dada pelo professor à reflexão, conjuntamente com os alunos, sobre eventuais incidentes e a importância atribuída às regras e à discussão da sua utilidade, verifica-se que o professor era capaz de identificar significados legitimados no contexto de uma prática pedagógica caracterizada por um enquadramento fraco, nas *regras hierárquicas*, ou seja, o professor tinha efectivamente regras de realização passiva para o princípio do modelo teórico.

Quando o professor explicou como procedia para promover a interacção que dizia valorizar, verificou-se também possuir regras de realização activa para um

enquadramento fraco, quanto às *regras hierárquicas*, na relação professor aluno. A referência ao diálogo sereno, à reflexão permanente e ao questionamento, são exemplos ilustrativos da forma de comunicação legitimada, entre professor e alunos, numa prática em que o enquadramento é fraco quanto às *regras hierárquicas* tendo-se, por isso, considerado que o professor também possuía regras de realização activa, quanto à argumentação, para o princípio do modelo teórico.

O exemplo dado foi o seguinte:

(...) Depois há um diálogo muito grande, uma cumplicidade, o ser amigo deles. No 1º ciclo há uma relação diferente. O professor é o professor, mas é o colega, é o amigo, é o cúmplice, é o pai, é... tudo aquilo que lhes falta, muitas vezes (...)... Um factor importante, diálogo, diálogo calmo, sereno, sem histerismos, nem gritarias nem... Não, uma coisa... serena, uma reflexão, uma reflexão permanente, um questionar as coisas, reflectir, isso... Eu acho que isso é estruturante para que, para que o ambiente na sala de aula funcione (...).

Será que o professor Marco identificou os princípios pedagógicos expressos nos materiais curriculares?

O Quadro IV. 21 indica os princípios que o professor Marco identificou nos materiais curriculares, seguindo-se depois a análise pormenorizada de cada uma das respostas dadas pelo professor.

Quadro IV.21. *Princípios identificados pelo professor Marco nos materiais curriculares.*

Princípios pedagógicos	Não identificou	Identificou num grau baixo	Identificou num grau elevado
<i>Regras discursivas</i>			
Seleção			x
Sequência			x
Rítmagem	x		
CrITÉrios de avaliação			x
<i>Relação entre discursos</i>			
Intradisciplinaridade	?	?	?
<i>Relação professor-aluno</i>			
Regras hierárquicas	x		

No que respeita ao controlo previsto para o professor e para os alunos, relativamente à *selecção*, o professor respondeu:

Na escolha, não. Eles foram confrontados com as actividades e nunca lhes foi colocada a hipótese de escolha.

[referindo-se a pequenas escolhas dentro da actividade]. Sim, pequeníssimas, sim, sim, lembro-me, sim. Mas mais em coisas de pormenor... Podia ser através de ... eventualmente através de uma frase, ou de um texto ou de uma imagem, mas para já, ... Sim, mas muito pouco. Nesse aspecto, acho que muito pouco. Mas nesta, neste tipo de actividade também não sei se faria muito sentido de outra forma.

Atendendo ao facto da análise dos materiais indicar, quanto à *macro-selecção*, um enquadramento globalmente muito forte e do professor referir que as actividades já estavam seleccionadas e estruturadas, não deixando espaço para uma escolha por parte dos alunos, evidenciando também um enquadramento globalmente forte, considerou-se que ele identificou, num grau elevado, o controlo previsto para o professor e para os alunos relativamente à *macro-selecção*, ou seja, identificou o princípio pedagógico presente nos materiais curriculares.

Em relação à *micro-selecção*, a análise dos materiais curriculares indicou um enquadramento menos forte do que ao macro nível, ou seja, indicou um enquadramento forte com tendência a fraco (E^+/E^-). Atendendo a que o professor referiu a possibilidade dos alunos seleccionarem aspectos de pormenor, como por exemplo imagens ou frases, sugerindo o mesmo grau de enquadramento dos materiais, considerou-se que o professor também identificou o controlo previsto para a *micro-selecção*.

Em relação ao controlo previsto para o professor e para os alunos, ao nível da *sequência*, o professor respondeu:

Na ordem, a ordem foi também uma ordem pré-estabelecida. Embora no decorrer das experiências, se bem me lembro, podiam ser questionadas, podiam ser levantadas questões, que pudessem eventualmente fazer um desvio em relação aquilo que estivesse estabelecido, mas acabávamos por voltar aquele sítio e retomar [referindo-se a questões levantadas pelos alunos] (...).

Apesar da resposta não ser muito extensa, o professor considerava que estava previsto a *macro-sequência* ser determinada pelo professor, uma vez que as actividades já estavam planeadas e estruturadas, ou seja, o professor considerou o enquadramento na *macro-selecção* globalmente forte. Como a análise dos materiais, a este nível, indicou um enquadramento também globalmente forte, concluiu-se que o professor identificou, num grau elevado, o princípio subjacente à *macro-sequência*. A análise dos materiais, relativamente à *micro-sequência*, evidenciou um enquadramento forte com tendência a fraco (E^+/E^-) e o professor considerou que, apesar da ordem das actividades estar estabelecida, os alunos podiam levantar questões, sugerindo o mesmo grau de enquadramento, mostrando ter identificado também o enquadramento expresso nos materiais na *micro-sequência*. Por outras palavras, identificou o princípio expresso nos materiais.

Relativamente ao controlo expresso nos materiais curriculares, na relação professor-alunos, quanto à *ritmagem*, o professor respondeu:

Eu senti na altura, que... se pensou, talvez, num ritmo mais acelerado da parte dos miúdos. Na altura tive a sensação. E por exemplo, lembro-me que... havia... os miúdos estavam no 1º ano, no início de uma aprendizagem à leitura e à escrita... Havia material, fichas, concretamente, que

requeriam muito a participação do professor ainda... e nessa fase era impossível ... os miúdos ainda não sabem ler nem escrever, mas... mas lembro-me que muitas vezes, que nós chegávamos ao fim da hora prevista para termo da actividade e, porque tinham surgido «n» questões... e muitas vezes não tínhamos acabado a actividade...e passava para outro...e passava para outro dia, passava para depois do intervalo (...)

Quando o professor diz “Eu senti na altura, que... se pensou, talvez, num ritmo mais acelerado da parte dos miúdos. Na altura tive a sensação” mostra que não identificou o controlo presente nos materiais, isto é, não identificou o controlo fortemente centrado no aluno. Apesar do professor Marco se mostrar preocupado com o ritmo de aprendizagem dos alunos ao dizer “(...) nós chegávamos ao fim da hora prevista para termo da actividade e, porque tinham surgido «n» questões... e muitas vezes não tínhamos acabado a actividade...e passava para outro...e passava para outro dia, passava para depois do intervalo (...)”, ele não identificou esta preocupação nos materiais. A não identificação desta preocupação estará, possivelmente, relacionada com o facto do professor Marco considerar o ritmo de aprendizagem dependente apenas do factor tempo, ignorando que as actividades, ao contemplarem várias questões sobre os mesmos aspectos, aumentavam o tempo de aprendizagem e, portanto, o controlo dos alunos sobre o ritmo da sua aprendizagem.

Quando se perguntou ao professor o que estaria previsto relativamente à explicitação dos conhecimentos/competências que era pressuposto os alunos apreenderem/desenvolverem e ao modo como era pressuposto apreenderem esses conhecimentos/competências, a resposta foi a seguinte:

No decorrer da actividade, se bem me lembro... O conceito, ou aquilo que se pretendia que eles aprendessem, surgia várias vezes, não surgia só no fim. Surgia várias vezes. Portanto, no fim era quase como que não haver dúvidas, não deixar dúvidas (...) e lembro-me que havia a preocupação de... de por vários meios, utilizarem vários meios para chegarem à mesma resposta. Várias vias para a mesma conclusão. Não ser só através... Colocavam a questão de várias formas, para que não houvesse aquele vício de só responderem certo, perante uma questão.

De acordo com esta resposta, o professor mostrou entender que a mensagem a apreender pelos alunos era progressivamente retomada ao longo da actividade, surgindo no final como uma síntese; mostrou, assim, que identificou nos materiais um enquadramento forte quanto aos critérios de avaliação. Como a análise dos materiais indicou também este enquadramento para os *critérios de avaliação*, considerou-se que o professor identificou, num grau elevado, o enquadramento expresso na mensagem dos materiais.

Quanto à inter-ligação entre os conhecimentos científicos nos materiais curriculares (intradisciplinaridade), o professor referiu que já não se lembrava, uma vez

que já tinha passado muito tempo e não avançou nenhuma resposta, tendo-se ficado na dúvida se não respondeu por já estar cansado e não se recordar dos materiais ou se não respondeu por estar inseguro sobre o que iria dizer, preferindo não avançar com nenhuma resposta. Deste modo, ficou-se na dúvida se o professor identificava o grau de *intradisciplinaridade* expresso nos materiais curriculares.

No que diz respeito ao controlo previsto nos materiais, quanto às *regras hierárquicas*, na relação professor-alunos, a resposta do professor foi a seguinte:

Eu não tive que alterar a minha forma de agir perante os alunos. A forma como eu estava perante a turma, era a forma como eu estava, quando não estava lá a equipa que acompanhou o projecto. Aquilo que eu senti, é que havia da parte dos conteúdos e da elaboração do projecto, um grande rigor científico. E estávamos a falar de um projecto de ciências experimentais, tinha que haver. Relativamente ao modo de o professor se relacionar, nada. Nada. Não havia uma... uma direcção, nenhuma orientação nesse sentido. Portanto, nesse sentido, não senti (...)

Segundo a análise dos materiais curriculares, a mensagem expressa pelos mesmos evidencia, relativamente a estas regras, um enquadramento fraco. Este grau de enquadramento resultou essencialmente das actividades serem de fim investigativo e, consequentemente, os alunos poderem não só executá-las, como também responderem às várias questões colocadas, não existindo nos materiais indicações explícitas acerca de como deve ser a relação de comunicação professor-alunos. Quando o professor referiu “(...) relativamente ao modo de o professor se relacionar (...) não havia uma... uma direcção, nenhuma orientação nesse sentido (...)”, considera-se que ele não identificou o controlo previsto na relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas, embora isso tenha sido, provavelmente, consequência dos *critérios de avaliação* estarem implícitos, ao nível da relação autores dos materiais curriculares-professor.

5.2.2. Professora Sara

Quais os princípios pedagógicos da professora Sara relativamente ao referencial teórico?

Como se pode verificar pelos resultados indicados no Quadro IV.22, a professora Sara reconheceu, num grau elevado, como favoráveis à aprendizagem dos alunos, apenas alguns dos princípios do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares. Relativamente à posse de regras de realização passiva e activa, a professora não possuía, para nenhum dos princípios, um grau elevado. Neste sentido, os princípios pedagógicos da professora, em geral, eram diferentes dos que faziam parte do referencial teórico.

Quadro IV.22. *Graus de reconhecimento, realização passiva e activa evidenciados pela professora Sara para os princípios do modelo teórico.*

Princípios pedagógicos	<i>Grau de Reconhecimento</i>			<i>Grau de Realização passiva</i>			<i>Grau de Realização activa</i>		
	Não tem	Baixo	Elevado	Não tem	Baixo	Elevado	Não tem	Baixo	Elevado
Regras discursivas:									
Seleção	X			X			X		
Sequência			X	X			X		
Ritmagem			X		X			X	
Crítérios de avaliação		X			X			X	
Relação entre discursos									
Intradisciplinaridade			X		X			X	
Regras hierárquicas									
	X			X			X		

No sentido de tornar explícita a análise conducente aos resultados indicados no Quadro IV.22, apresenta-se, seguidamente, a análise de cada um dos princípios em estudo a partir dos dados da entrevista feita à professora.

Regra discursiva: seleção

Ao nível da *selecção* do processo de ensino-aprendizagem, a professora Sara considerou favorável para a aprendizagem dos alunos ser o professor a escolher as actividades a realizar pelos alunos, tendo em conta as suas sugestões. Para fundamentar a sua opção referiu o seguinte:

(...) eu acho que se forem eles a escolher se calhar é fácil... é mais fácil de eles fazerem aprendizagens porque vai ao encontro da vontade deles, não é?... para os novos conhecimentos, não é? Enquanto se for eu a escolher podem não estar preparados para aquela aprendizagem. No entanto, se forem sempre eles a escolher, também... também caímos no ridículo de eles escolherem sempre as mesmas coisas porque gostam mais ou é mais fácil ou não dá tanto trabalho e não haver evolução. Portanto, eu acho que devem ser os dois a escolher. Eles porque procuram sempre as coisas que lhes interessam, por isso têm aprendizagens. E eu escolher porque, para já, tenho que dar o programa, tenho que cumprir o programa e fazer com que eles aprendam o que vem no programa (...)

A opção indicada pela professora sugere que ela reconhecia, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio do modelo teórico, ou seja, reconhecia como favorável à aprendizagem um enquadramento forte na *macro-selecção* e um enquadramento fraco na *micro-selecção*. No entanto, quando se considera a fundamentação apresentada, verifica-se que a professora não reconhecia o princípio, uma vez que começa por referir ser mais fácil os alunos fazerem aprendizagens se forem eles a seleccionar as actividades, indicando um enquadramento muito fraco ao macro-nível e ao micro-nível. Depois, quando acrescenta que o melhor é ser o professor e os alunos a

escolherem as actividades, o enquadramento expresso nesta afirmação também não está de acordo com a opção indicada, porque umas vezes pretende que sejam os alunos a escolher as actividades, outras vezes pretende que seja o professor, indicando um enquadramento, ao macro-nível, pouco forte ou fraco.

Esta justificação evidenciou também que a professora não possuía regras de realização passiva para o princípio do modelo teórico, ou seja, para um enquadramento forte na *macro-selecção* e fraco na *micro-selecção*. Por outras palavras, a professora, através desta fundamentação, mostrou que não conhecia os significados adequados a um contexto de aprendizagem caracterizado por estes valores de enquadramento, tal como está contemplado no modelo teórico.

Em sintonia com esta posição, a professora quando apresentou um exemplo da sua prática para ilustrar a concretização deste princípio, demonstrou igualmente não possuir regras de realização activa, quanto à argumentação. O exemplo dado foi o seguinte:

Portanto, eles escolhem o tema, vamos imaginar os golfinhos, o que é que eles querem saber sobre os golfinhos e eles dizem o que é que gostavam de aprender sobre os golfinhos. Pronto. E a partir daí, então, tentá-los pôr, primeiro, a descobrir através da *internet*, livros onde é que eles vão buscar essa informação. E depois eles a procurarem e a seleccionar o que é mais importante ou não para apresentar à turma.

Quando a professora Sara diz serem os alunos a escolher o tema, o que querem saber sobre os golfinhos e também a procurarem e a seleccionarem o que é mais importante, significa que o controlo da relação professor-alunos está totalmente assente nos alunos, entrando em contradição com a opção indicada que contemplava a ideia de ser o professor a escolher as actividades, embora tendo em conta as sugestões dos alunos. Este exemplo não ilustra um texto adequado a um contexto caracterizado por um enquadramento forte na *macro-selecção* e fraco na *micro-selecção*, mas sim a um contexto caracterizado por valores muito fracos de enquadramento na *macro-selecção* e na *micro-selecção*. Deste modo, a professora não tinha efectivamente regras de realização activa, quanto à argumentação, para o princípio do modelo teórico.

Regra discursiva: sequência

Relativamente às regras discursivas, mas no que concerne à *sequência*, a professora Sara indicou a opção que continha a ideia de ser o professor a determinar a

ordem de realização das actividades, embora tendo em atenção as sugestões dos alunos e apresentou a seguinte fundamentação:

Portanto, se forem eles a escolher (...) a escolher a ordem. Escolhem primeiro aquilo que mais gostam de fazer e deixam para o fim o que não gostam, o que dá mais trabalho, não é? Portanto, podemos correr esse risco. Se for o professor a escolher, normalmente, eu escolho primeiro as actividades em que eles precisam de ter mais atenção, em que vão realizar novas aprendizagens e deixo para o fim as actividades mais livres, que não requerem tanta atenção. (...) porque eu acho que eles de manhã vêm com um grau de atenção maior e então, eu tento aproveitar as primeiras horas da manhã para dar essas matérias mais importantes onde eles têm que fazer aprendizagens e depois do intervalo, fazem então coisas mais leves porque eles já não estão tão disponíveis e para descansarem um bocadinho. Mas tudo o que requer mais concentração é logo de manhã.

A opção indicada e a justificação apresentada sugerem que a professora reconheceu o princípio do modelo teórico, isto é, reconheceu como favorável à aprendizagem dos alunos um controlo centrado no professor ao macro-nível e um controlo centrado no aluno ao micro-nível. Quando diz ser ela quem decide a ordem de realização das actividades, deixando as mais fáceis para o fim do dia, significa que reconhece como favorável à aprendizagem dos alunos um controlo centrado no professor na *macro-sequência*. Também quando diz deixar para o fim as actividades mais livres significa que considera vantajoso para a aprendizagem um controlo centrado nos alunos na *micro-sequência*. Neste sentido, a professora reconheceu, num grau elevado, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio do modelo teórico. Contudo, estes argumentos não justificam porque é que o controlo deveria assentar no professor na *macro-sequência* e no aluno na *micro-sequência*, ou seja, é apresentada uma fundamentação que não parece coerente com os princípios indicados, sugerindo que a professora não tinha regras de realização passiva para um contexto de aprendizagem caracterizado por estes graus de enquadramento.

Ao exemplificar como concretizava a sua posição, revelou não possuir também regras de realização activa, quanto à argumentação, para estes princípios. O exemplo dado foi o seguinte:

Eu normalmente pego no livro de Estudo do Meio e dou as matérias que lá estão e depois eles fazem as fichas que vêm no livro ou então, quando é o trabalho de projecto, nós começamos por seleccionar a informação que está no livro, sublinhar o que é mais importante para depois começarmos o projecto.

Este exemplo parece reflectir alguma contradição. Quando a professora diz pegar no livro e dar as matérias que lá vêm, significa que o controlo está totalmente assente na professora em termos da sequência da aprendizagem, não atendendo às sugestões dos alunos e, portanto, não é ilustrativo dos princípios que disse valorizar. No entanto, quando fala da realização de um trabalho de projecto, uma vez que este envolve uma metodologia

de trabalho centrada no aluno, poder-se-ia considerar que, neste caso, os alunos tinham controlo sobre a sequência das suas aprendizagens. Mas como não houve uma explicitação sobre o funcionamento do projecto decorria, não se percebeu se a professora considerava que, neste caso, os alunos tinham efectivamente controlo sobre a *sequência*. Face a estas incoerências e à falta de explicitação do que realmente considerava como texto legítimo, para um contexto caracterizado por um controlo assente no professor na *macro-sequência* e um controlo assente no aluno na *micro-sequência*, considerou-se que a professora não tinha regras de realização activa, quanto à argumentação, para estes princípios.

Regra discursiva: ritmagem

Ainda no que diz respeito às regras discursivas, mas centrando-nos na *ritmagem*, a professora Sara indicou como opção favorável, para a aprendizagem de todos os alunos, o professor estabelecer o tempo de realização das tarefas de acordo com as necessidades dos alunos. Para fundamentar a sua opção apresentou os seguintes argumentos:

(...) Lá está! Nos nossos projectos... nós começamos os projectos a meio do 2º período e eu dei-lhes um tempo para eles acabarem e praticamente nenhum grupo conseguiu acabar porque para além de serem grupos heterogéneos, não é?... nem todos os meninos, nem todos trabalham à mesma velocidade, não é?... e distraem-se por várias coisas que acontecem na sala e então eles não conseguiram acabar. A maioria não conseguiu acabar o trabalho a tempo. Por isso eu tive de ir sempre adiando e só os primeiros dois trabalhos é que foram apresentados na data prevista e os outros não foram. Portanto, tive sempre de lhes dar mais tempo.

(...) Sim e como trabalham em grupo distraem-se e conversam, não é? E vão deixando o trabalho para mais tarde.

De acordo com a opção indicada e os argumentos apresentados, a professora reconheceu o princípio do modelo teórico, isto é, reconheceu, num grau elevado, como favorável à aprendizagem dos alunos, um enquadramento fraco na *ritmagem*. No entanto, evidenciou possuir um grau baixo de realização passiva. Quando a professora disse “eu dei-lhes um tempo para eles acabarem e praticamente nenhum grupo conseguiu acabar porque para além de serem grupos heterogéneos (...), nem todos trabalham à mesma velocidade ... e distraem-se por várias coisas que acontecem na sala e então eles não conseguiram acabar”, parece que a professora prolongou o tempo de realização das actividades porque atendeu ao ritmo de trabalho de cada aluno. Como os grupos eram heterogéneos e os alunos não trabalhavam todos à mesma velocidade teria havido necessidade de prolongar o tempo de realização das tarefas em alguns grupos, evidenciando atender às características específicas dos alunos. Contudo, quando disse

“distraem-se por várias coisas que acontecem na sala e então eles não conseguiram acabar. A maioria não conseguiu acabar o trabalho a tempo. Por isso eu tive de ir sempre adiando (...)”, emerge a ideia de não haver uma preocupação com o motivo que levou os alunos a não terminarem a tarefa. A professora Sara parece que, tanto prolongou o tempo porque os alunos não conseguiram terminar o trabalho devido às suas dificuldades, como prolongou o tempo porque os alunos estiveram distraídos. Deste modo, como não estão claras as razões que levaram a professora a prolongar o tempo de realização das actividades e o prolongamento do tempo não significa, por si só, mais aprendizagem, considerou-se, de acordo com o processo descrito no ponto 6.3 do capítulo da metodologia, que a professora tinha as regras de realização passiva apenas num grau baixo.

Quando a professora ilustrou como concretizava este princípio, verificou-se também possuir, num grau baixo, as regras de realização activa, quanto à argumentação. O exemplo que deu foi o seguinte:

(...) Depois, para conseguir estar a trabalhar com todos os grupos e visto que vai haver temas diferentes, eu vou ter que pôr alguns a trabalhar autonomamente noutra coisa para ter pequenos grupos a trabalhar no projecto. Para poder apoiá-los. Pronto.

(...) Normalmente, quando acabam de fazer o seu trabalho de projecto ponho-os no trabalho autónomo. Se já acabaram, se já têm tudo para apresentar... e até chegar essa apresentação fazem outro trabalho, enquanto os outros acabam o trabalho de projecto. Portanto, quando chega a altura de apresentar vão apresentando. Quem não acabou vai ainda tendo mais tempo para terminar o trabalho. (...) Eu estabeleço um limite, mas lá está! É muito difícil cumprir o tempo estabelecido, não é? Tanto que ainda tenho dois trabalhos do período passado que eram para ter sido apresentados e ainda não foram. Lá está, fomos adiando, adiando e ainda não foram.

Uma vez que a *ritmagem* diz respeito à taxa esperada de aquisição de um determinado texto, não será apenas pelos alunos disporem de longos prolongamentos de tempo que adquirem mais facilmente o texto previsto, pois terá de haver outras estratégias associadas, sobretudo quando a necessidade de prolongar o tempo surge em consequência da distração dos alunos. Neste sentido, o exemplo apresentado pela professora não corresponde inteiramente ao texto legítimo para um contexto de enquadramento fraco na *ritmagem*, considerando-se que a professora possuía, apenas num grau baixo, as regras de realização activa para o princípio do modelo teórico, quanto à argumentação.

Regra discursiva: critérios de avaliação

Relativamente aos *critérios de avaliação*, a professora Sara considerou favorável, à aprendizagem dos alunos, o professor clarificar, com os alunos, o que

tinham de aprender e como o podiam fazer. Na fundamentação da sua opção, referiu o seguinte:

Normalmente... pronto, quando eu estou a dar uma matéria de Estudo do Meio, tudo o que eu estou a dizer e eu acho que é importante, eles escrevem no caderno para não se esquecerem. E quando precisarem ir lá e é só estudar aquilo tudo, em vez de estar a ler não sei quantas páginas do manual.

De acordo com a opção indicada e os argumentos apresentados, a professora reconheceu, num grau baixo, o princípio do modelo teórico (enquadramento muito forte nos *critérios de avaliação*). O facto da professora apresentar uma justificação ambígua, não fazendo referência ao diálogo com os alunos, indica valorizar um enquadramento menos forte do que o expresso na opção seleccionada, verificando-se alguma inconsistência entre a justificação e a opção apontada.

Relativamente às regras de realização passiva para este princípio, também se verificou que a professora as possuía num grau baixo. O argumento apresentado é muito geral, referindo apenas, de forma genérica, a importância da explicitação dos critérios.

Para ilustrar como concretizava o que disse, a professora apresentou o seguinte exemplo:

Discutimos primeiro e depois fazemos uma síntese do que foi dito (...) É passada para o caderno. (...) Escrevo no quadro e depois eles copiam. Ou outras vezes sublinhamos aquilo que é importante retirar.

Quando a professora diz “primeiro discutimos e depois fazemos uma síntese do que foi dito” parece possuir regras de realização activa para um enquadramento muito forte nos critérios de avaliação, uma vez que a discussão permite clarificar a mensagem e a síntese indica aos alunos o texto a apreenderem. No entanto, a resposta foi muito sintética e, embora se tivesse pedido à professora para clarificar melhor o exemplo dado, ela não o fez. Deste modo, como o exemplo é pouco explícito, visto não dar indicações muito detalhadas acerca do modo de tornar os critérios explícitos, considerou-se que a professora possuía as regras de realização activa apenas num grau baixo.

Relação entre discursos: intradisciplinaridade

No âmbito do contexto instrucional da prática pedagógica, mas considerando o princípio da *intradisciplinaridade*, a professora Sara considerou vantajoso, para a aprendizagem dos alunos, os conteúdos científicos serem progressivamente articulados

para se chegar a conceitos mais abrangentes. Para fundamentar esta opção referiu o seguinte:

Mas eu acho que cada vez que eles adquirem um novo conhecimento, além de ter sempre de ser trabalhado, e quando está a ser trabalhado deve ser cada vez mais desenvolvido, não é?... até chegarmos ao todo, vá. É mais fácil, se calhar, do que eu hoje falar num assunto, amanhã noutro que não tem nada a ver, noutro dia noutro e não haja ligação e eles já esqueceram o primeiro assunto quando estamos a dar o terceiro ou o quarto (...) Se cada vez que falar num assunto que está interligado com outro, não é?... tocar no que já demos anteriormente é mais fácil para eles não se esquecerem (...) Eu acho também porque se recordam ou porque eles gostaram do que aprenderam (...) Ao relacionar é mais vantajoso, se calhar porque as coisas fazem mais sentido, não é? Não estão isoladas umas das outras e para eles faça mais sentido.

Quando a professora diz “ao relacionar é mais vantajoso, se calhar porque as coisas fazem mais sentido”, indica, conjuntamente com a opção seleccionada, que reconhecia a forte intradisciplinaridade como um princípio favorável à aprendizagem, ou seja, reconhecia, num grau elevado, o princípio do modelo teórico. Além disso, parece também identificar alguns significados importantes num contexto de forte intradisciplinaridade. Contudo, quando diz “se cada vez que falar num assunto que está interligado com outro (...) tocar no que já demos anteriormente é mais fácil para eles não se esquecerem (...)”, esta fundamentação não aponta para a importância da inter-relação como meio de tornar a aprendizagem mais significativa aos alunos e, consequentemente, não a esquecerem. Apesar da *intradisciplinaridade* favorecer a apreensão da mensagem e os alunos não se esquecerem tão facilmente dela, a professora não clarificou porque razão a considerava favorável à aprendizagem dos alunos, tendo-se considerado que tinha as regras de realização passiva apenas num grau baixo. Para concretizar o princípio da *intradisciplinaridade*, a professora apresentou o seguinte exemplo:

Quando nós estamos a falar... quando eu comecei a dar os seres vivos, depois do projecto ter acabado (...) eu lembrava sempre o projecto das Ciências. Lembram-se de quando... dos seres vivos, do que é um ser vivo (...). Pronto, por exemplo, quando estudámos os animais tocámos no projecto das Ciências. Falámos e recordámos o que aprendemos aí e fomos sempre aumentando com novos conhecimentos, mas partimos sempre da base, vá... do projecto (...) Ou seja, fazia-os lembrar o que tinham aprendido, não é?... no primeiro ano com o projecto e depois (...).

De acordo com este exemplo, quando a professora diz “(...) eu lembrava sempre o projecto das Ciências. Lembram-se de quando... dos seres vivos, do que é um ser vivo. Pronto, por exemplo, quando estudámos os animais tocámos no projecto das Ciências. Falámos e recordámos o que aprendemos”, há uma chamada de atenção para o lembrar de aspectos já estudados, mas não aparece explicitamente indicada a relação entre os conhecimentos científicos. São recordados conhecimentos e processos já estudados, mas não é explícito se havia relação entre os conhecimentos, nomeadamente entre os novos assuntos e as aprendizagens anteriores, considerando-se, assim, a resposta ambígua. Além

disso, a professora estava a utilizar como exemplo o projecto desenvolvido no âmbito da investigação. Atendendo a que o objectivo do estudo é conhecer os princípios pedagógicos da professora, no sentido de explicar a recontextualização feita dos materiais curriculares, este exemplo indica uma situação influenciada pela vivência do projecto e que pode não corresponder ao que acontecia antes do início do mesmo. Apesar de interessarem sobretudo exemplos da prática da professora antes do início do projecto, a professora referiu que já tinha passado muito tempo e não se recordava do que tinha feito. Deste modo, de acordo com o processo de análise descrito na metodologia, considerou-se que a professora tinha regras de realização activa, quanto à argumentação, apenas num grau baixo. Assim, embora a professora valorizasse um princípio que fazia parte do modelo teórico, ela possuía apenas um grau baixo de realização passiva e activa para esse princípio.

Regras hierárquicas quanto à relação professor/alunos

No que diz respeito ao contexto regulador da prática pedagógica, nomeadamente ao controlo mais favorável na relação professor-aluno, quanto às *regras hierárquicas*, a professora Sara respondeu o seguinte:

Para já eles têm que estar dispostos a ouvir o professor ou o colega, não é? Caso não estejam, não ouvem mesmo, nem que eu diga que vou castigar a seguir. Eles têm que estar dispostos para isso. Depois, normalmente, têm que ser compensados por isso, não é? Fazer actividades que mais gostem para relaxar um bocadinho e acho que é o que deve acontecer. Depois de eles terem que respeitar um tempo de um colega ou professor para aprender novas matérias, terem um bocadinho de tempo para eles se descontraírem.

De acordo com esta resposta a professora parece privilegiar um controlo centrado no professor, porque não faz referência ao diálogo com os alunos, como meio de resolver conflitos ou outros quaisquer incidentes. Neste sentido, a professora não reconhecia, como favorável à aprendizagem dos alunos, um controlo assente no aluno, quanto às *regras hierárquicas*, ou seja, não reconheceu o princípio do modelo teórico. Quando se perguntou à professora se não considerava vantajoso recorrer ao diálogo com os alunos para resolver eventuais incidentes, respondeu:

Acho que ainda estou a descobrir isso. Não sei! Ainda não tenho assim grande experiência para ... tenho sempre dúvidas sobre o que devo fazer, sobre como devo actuar. Quando as coisas não estão a resultar, vou tentando várias coisas.

Em face desta resposta percebeu-se que, de facto, a professora não tinha regras de realização passiva para um controlo assente no aluno, quanto às *regras hierárquicas*.

Quando se insistiu e perguntou como agiria com os alunos, perante uma situação de indisciplina, se privilegiasse a interacção com os alunos, a resposta foi:

Por exemplo, o dar uma palmada naquele momento dói, mas depois eles esquecem, não é? Então, se eu, se calhar, lhes der um castigo que eu sei que os vai magoar, o estar-lhes a tirar o recreio ou outra coisa, por exemplo, não ir ver um vídeo, sei que é muito mais... é um castigo muito maior do que o bater, por exemplo, não é? Estar-lhes a tirar alguma coisa que eles gostam de fazer, acho que é o melhor (...)

De acordo com esta resposta, a professora também não tinha regras de realização activa para um enquadramento fraco, quanto às *regras hierárquicas*, uma vez que este texto não se adequa a um contexto regulado por valores fracos de enquadramento.

Será que a professora Sara identificou os princípios pedagógicos expressos nos materiais curriculares?

O Quadro IV. 23 sintetiza os princípios identificados pela professora Sara nos materiais curriculares, seguindo-se depois a análise das respostas dadas pela mesma.

Quadro IV.23. *Princípios pedagógicos identificados pela professora Sara nos materiais curriculares.*

Princípios pedagógicos	Não identificou	Identificou num grau baixo	Identificou num grau elevado
Relação professor-alunos			
Regras discursivas			
Seleção	micro-nível		macro-nível
Sequência	micro-nível		macro-nível
Ritmagem	x		
CrITÉrios de avaliação		x	
Relação entre discursos			
Intradisciplinaridade		x	
Relação professor-aluno			
Regras hierárquicas	x		

Relativamente ao controlo previsto para o professor e para os alunos na regra discursiva *selecção* a professora Sara referiu:

Acho que estava orientado. Tinha o dossier e seguia-se os passos, as actividades, não é... que vinham no dossier. (...) todas as actividades que vinham no dossier eles iam seguindo os passos lá.

Esta resposta mostra que a professora considerou que a selecção das actividades estava determinada, não tendo os alunos controlo sobre a mesma. Por outras palavras, esta resposta indica que o enquadramento na *macro-selecção* era muito forte. Como a análise dos materiais também indicou este valor de enquadramento (E^{++}/E), a professora terá identificado, num grau elevado, o controlo previsto na *macro-selecção*. Relativamente ao

micro-nível, atendendo a que a professora refere terem sido indicados nas actividades todos os passos, verifica-se que considerava o enquadramento, ao micro-nível, igualmente muito forte. Como neste caso a análise dos materiais mostrou um enquadramento forte, com tendência a enfraquecer (E^+/E^-), considerou-se que a professora não identificou a mensagem relativa à *micro-selecção*.

Relativamente à *sequência*, a professora Sara respondeu que esta já estava determinada, uma vez que as actividades estavam organizadas de acordo com uma determinada sequência pré-determinada, indicando um controlo centrado no professor na *macro-selecção*.

[Ao perguntar-se à professora Sara qual lhe parecia ser o grau de participação dos alunos na ordem das actividades, respondeu o seguinte:]

Eu... do que me lembro é que pegava no manual [referindo-se aos materiais curriculares] e seguia todos os passos que lá vinham. Não saltava nenhuma actividade. Ia ali por ordem. [referindo-se a uma ordem rígida] Sim, pelo menos foi a ideia com que eu fiquei. Pois que aquilo era para seguir rigidamente, para já porque aquilo era um estudo, não é... e convinha que aquilo fosse tudo feito ali tudo de seguida (...)

Considerando que a ordem de realização das actividades estava, efectivamente, definida e atendendo também ao facto da análise dos materiais indicar um enquadramento, na relação professor-alunos, quanto à *sequência*, muito forte, considerou-se que a professora identificou o controlo previsto para o professor e para os alunos na *macro-sequência*. Contudo, quando a professora disse “aquilo é para seguir rigidamente (...) e convinha que aquilo fosse tudo feito de seguida”, sugere também considerar o enquadramento, ao micro-nível, muito forte. No entanto, de acordo com a análise dos materiais, o enquadramento era apenas forte e com tendência para fraco (E^+/E^-), sugerindo que a professora Sara não identificou o controlo previsto para a *micro-sequência*.

Relativamente à *ritmagem*, a professora Sara também não identificou o controlo previsto na relação professor/alunos. A professora respondeu que os materiais pressupunham uma *ritmagem* forte, não adequada ao nível etário dos alunos, indicando que os materiais não atendiam ao ritmo de aprendizagem dos alunos, ou seja, que o enquadramento era muito forte.

[Quando, na sequência da entrevista, se perguntou à professora Sara se tinha encontrado, de forma explícita ou implícita, alguma informação sobre o ritmo de aprendizagem dos alunos, ela respondeu:]

Houve alguma dificuldade, porque eles eram do primeiro ano e a maioria, quando nós começámos o projecto, ainda não estava a ler. Portanto, tinham um ritmo muito lento e eu depois sentia a necessidade de acelerar um pouquinho a actividade para conseguir o plano todo até ao fim. Portanto, eu acho que o tempo... o ritmo não estava previsto, atendendo às necessidades que eles tinham, inerentes ao primeiro ano, não é?

Atendendo a que a *ritmagem* diz respeito à taxa esperada de aquisição de um texto e considerando, como já se referiu anteriormente, que as actividades estavam todas organizadas em torno do conceito de crescimento nos seres vivos, existindo, em cada actividade, várias questões sobre o mesmo aspecto do crescimento e atendendo, ainda, à circunstância da análise dos materiais indicar um enquadramento fraco, quanto à *ritmagem*, concluiu-se que a professora também não identificou este princípio nos materiais curriculares.

Em relação aos *critérios de avaliação*, a resposta da professora Sara revelou-se ambígua e genérica, levando a considerar-se que apenas identificou, num grau baixo, o princípio expresso na mensagem dos materiais. A professora respondeu:

Portanto, era previsto eles ficarem a conhecer, no final do projecto, o que era um ser vivo e um ser não vivo, não era? Distinguir um ser vivo de um ser não vivo e o crescimento dos seres vivos. Se bem me lembro era isto. Partindo primeiro deles próprios, do ser humano, passando depois para os animais e para as plantas. Era explícito o que eles tinham de aprender e como tinham que fazer (...). Vinham lá todos os passos que tínhamos de dar, não era? (...)

Quando a professora refere que os conhecimentos estavam explícitos para os alunos, assim como o processo inerente à sua aprendizagem, parece identificar nos materiais curriculares um enquadramento forte nos *critérios de avaliação*. Contudo, como a professora não explica porque considera a mensagem explícita e refere o facto de nos materiais curriculares se pretender que os alunos ficassem a conhecer o que era um *ser vivo* e um *ser não vivo*, quando o conceito integrador a apreender pelos alunos era o *crescimento nos seres vivos*, conclui-se que a resposta era geral e ambígua. Atendendo a estas imprecisões e à ambiguidade da resposta, de acordo com o processo de análise descrito no capítulo da metodologia, a professora identificou o princípio expresso nos materiais, mas apenas num grau baixo.

No que respeita ao princípio da intradisciplinaridade, a análise mostra que a professora Sara também identificou, num grau baixo, este princípio. Quando se perguntou à professora o que estaria previsto nos materiais curriculares, quanto à inter-ligação entre os conhecimentos científicos, a resposta focou sobretudo o aumento de dificuldade dos conhecimentos.

Começamos do mínimo e fomos aumentando o grau de dificuldade e eles foram aumentando o grau de conhecimento em relação àquele tema. (...) Portanto, aquilo dentro do tema que era para ser tratado, eles adquiriram novos conhecimentos e acho que o projecto levava a eles saberem distinguir um ser vivo de um ser não vivo e o seu crescimento. O crescimento dos seres vivos. (...) Partimos do mínimo, ou seja, eles fazerem essa distinção entre ser vivo e ser não vivo e depois foi-se complicando um bocadinho dentro do ser vivo, pelas experiências que eles realizaram. Foi evoluindo nesse sentido.

Esta resposta não clarifica bem as razões pelas quais os materiais curriculares possuíam uma forte inter-relação entre os conhecimentos científicos. É feita referência a um aumento progressivo do grau de dificuldade e à aprendizagem de novos conhecimentos, sugerindo que havia uma sucessiva inter-relação entre esses conhecimentos, embora isso não esteja explícito. Deste modo, atendendo à ambiguidade e generalidade da resposta, considerou-se que a professora identificou o princípio expresso na mensagem dos materiais, mas num grau baixo.

Por fim, no que diz respeito ao contexto regulador, nomeadamente ao grau de controlo previsto nos materiais, na relação professor-aluno, quanto às *regras hierárquicas*, a professora Sara não identificou a presença deste princípio nos materiais curriculares. A resposta dada foi a seguinte:

Eu agia da mesma maneira. Não davam nenhuma indicação [os materiais] e eu agi como normalmente agia, que era o que achava ser a melhor maneira. Até pode não ser, mas até agora foi aquela que eu encontrei.

De acordo com a análise dos materiais curriculares, as *regras hierárquicas*, na relação professor-alunos, caracterizavam-se por um enquadramento fraco, resultante essencialmente das actividades serem de natureza investigativa e preverem a participação activa dos alunos. Assim, como o fraco enquadramento nestas regras resultava da organização dos materiais, era previsível a professora não encontrar nenhuma indicação expressa acerca de como agir com os alunos. Esperava-se que a professora chegasse a essa conclusão a partir do modo de organização dos materiais curriculares. No entanto, como a professora não conseguiu associar a forma de comunicação à natureza e organização dos materiais, admitiu-se que não identificou o princípio expresso na mensagem dos materiais curriculares.

5.3. Princípios Ideológicos

No sentido de compreender a recontextualização da mensagem dos materiais curriculares, por parte dos dois professores, analisou-se também a valorização que eles faziam de alguns princípios de natureza ideológica veiculados no discurso regulador geral, nomeadamente na Lei de Bases do Sistema Educativo e no discurso educacional dominante. Optou-se por princípios, à partida, com possibilidade de terem mais reflexo na prática pedagógica dos professores, uma vez que o principal objectivo era perceber as razões que tinham levado os professores a recontextualizar o discurso pedagógico de

reprodução contido nos materiais curriculares implementados. Foram seleccionados os seguintes princípios: *educação para todos*, *cultura científica*, *exigência conceptual*, *consideração e valorização de diferentes saberes e culturas*.

5.3.1. Professor Marco

O resultado da análise da entrevista mostra que o professor Marco valorizava a *educação para todos*. Perante as diferentes situações com que foi confrontado mostrou sempre coerência nas suas respostas, tendo insistentemente realçado a ideia de que o ensino é democrático, é um direito de todos e em situação alguma os alunos devem sentir contradições relativamente a este princípio. Para a análise do mesmo foram colocadas questões, indirectas, relacionadas com o contexto escolar. Por exemplo, quando se perguntou quais os critérios utilizados pelo professor na constituição dos grupos de trabalho, ele respondeu que tinha especial cuidado com o equilíbrio do grupo, sendo fundamental para esse equilíbrio a sua heterogeneidade a nível de aproveitamento, a nível social e também de género, como se pode ver no seguinte excerto:

- [1] (...) [Referindo-se aos grupos de trabalho] Eu preocupo-me em que haja algum equilíbrio, ou seja, que haja heterogeneidade interior, interna a cada grupo. Portanto, não vou colocar os meninos que têm mais facilidade num grupo e os que têm menos facilidade noutro grupo, não. Os grupos, procuro que sejam grupos heterogéneos. Meninos com mais dificuldade, outros com menos... Mas que os grupos entre si, que haja uma certa homogeneidade. Percebe? (...) porque os meninos com mais facilidade... vão ajudar, de alguma forma, aqueles que têm mais dificuldade. Há uma solidariedade, digamos assim. Há ... esse espírito de inter-ajuda... que acho que é uma mais valia neste processo. (...) porque um menino de outro nível social terá outras vivências, poderá colaborar com, com elas... através de experiências que lhes foram facultadas pelo facto de pertencer a outro nível social... e os outros que não tiveram acesso vão beneficiar (...) cada um terá a sua visão e... nessa diversidade de visões chegar-se-á a um enriquecimento para todos, a um resultado mais interessante do que se for só a visão de um... (...) procuro, procuro sempre que sejam [grupos] heterogéneos também em termos de sexo.

A análise desta resposta permite pensar que o professor Marco revelou uma preocupação em criar condições para que todos os alunos pudessem aprender, ou seja, o professor mostrou preocupar-se com a *educação para todos*, em termos de sucesso. O facto de referir que juntava, no mesmo grupo, alunos de diferentes níveis sociais para puderem partilhar experiências e aprendizagens é exemplo de que se preocupava efectivamente com este princípio. Também perante esta situação:

Imagine também que quer fazer uma visita de estudo, com bastante relevância para a aprendizagem dos alunos, mas a escola não pode financiar essa visita. Neste caso propõe que sejam os alunos a pagar, mas depois constata que quase todos os alunos desfavorecidos não vão porque a família não pode custear a visita. Neste caso como é que vai proceder?

o professor Marco respondeu o seguinte:

- [2] Eu nunca faria isso dessa forma [visita de estudo]. Faria com todos. Nunca faria só com...os favorecidos. Não. Não. Mais facilmente, faria só com os desfavorecidos, do que com os favorecidos. Não, mas isso eu, eu... Sempre que aconteceu consegui... Se eu não pudesse levar os desfavorecidos, não faria a visita. Não iria só com os outros. Porque não podia discriminar os outros que são desfavorecidos. Nem podia discriminar positivamente aqueles que são favorecidos, teria de arranjar outra forma de contornar a situação. Levar os favorecidos e deixar os desfavorecidos, não faria. O ensino é democrático. É um direito de todos. E... eles não podem sentir a contradição desse princípio democrático na escola. Não faz sentido. Quer dizer... é democrático e depois confrontamo-los com situações em que esse princípio deixa de existir. Não posso.

Esta resposta mostra como o professor defendia um processo de resolução da situação que respeitasse todos os alunos. A preocupação em não beneficiar alguns alunos em detrimento de outros, defendendo um modo de actuação que contemplasse todos os alunos é de facto ilustrativa do respeito por todos os alunos e, consequentemente, da defesa de uma *educação para todos os alunos*, em termos de acesso. Assim, pela análise das várias respostas, verifica-se que o professor valorizava *a educação para todos* em termos de acesso e de sucesso.

No que diz respeito ao princípio *exigência conceptual*, os dados da entrevista indicam que o professor Marco valorizava um ensino conceptualmente exigente. Considerava esse ensino fundamental na formação do aluno, capaz de lhe desenvolver mecanismos de pensamento que o ajudavam a interpretar as situações com que se poderia deparar. De salientar o facto do professor valorizar um ensino conceptualmente exigente para todos os alunos e não apenas para aqueles com melhor aproveitamento, mostrando também a sua preocupação com uma aprendizagem de qualidade para *todos*. Para o professor Marco, os processos devem ser diferenciados consoante o nível do aluno, mas as metas devem ser as mesmas, ou seja, devem visar um nível de exigência adequado aos alunos, mas elevado. Os excertos seguintes são ilustrativos destas posições e representam fragmentos de respostas às várias situações com que foi confrontado.

- [3] Eu acho que desde logo devem aprender, através do facto, o conceito. (...)... a tal utilização de conhecimentos em novas situações e perceber que as coisas não são estanques, que se relacionam e que uma situação estrutural pode ser comum a muitas situações conjunturais. Pode estar presente noutras conjunturas. Noutras situações, em que aquele fenómeno se verifica, aquele princípio se verifica.
- [4] Não se deve marginalizar nem uns, nem outros [alunos fracos e alunos bons]. Deve-se ter em conta o desenvolvimento de uns e o desenvolvimento dos outros. (...) fazerem-se propostas adequadas para grupos mais avançados e para grupos menos avançados, individualizando. Fazendo propostas de acordo com o nível a que eles se encontram, e aí é que o tal trabalho individualizado é necessário. Não podemos generalizar, copiar um trabalho. Isto é para todos. ... O trabalho, a proposta pode ser para todos, a mesma proposta porque a meta é a mesma. Agora, o percurso é que pode ser diferente consoante os vários níveis de desenvolvimento. Mas tem que ser... (...) Também não podemos deixar aqueles que avançam para trás. Amarrá-los ao... ao grau de desenvolvimento dos outros. Temos que respeitar o

ritmo de cada um. Porque isto não há dois grupos na sala de aula, isto há 2, 3, 5, 6 grupos. Há vários...
(...) Temos que saber quem está ali, a que nível é que está. Não nos podemos iludir, nem mascarar as coisas. Há que haver aí um rigor muito sério [na avaliação].

A partir da análise dos dados da entrevista, verificou-se também que o professor valorizava o princípio da *cultura científica*. Considerava-a fundamental na formação dos indivíduos e, como tal, achava que devia ser iniciada cedo. Atribuía-lhe um papel relevante, por exemplo, nas tomadas de decisão e nas reflexões sobre assuntos importantes que se nos colocam frequentemente, uma vez que, se não houver uma base sólida de conhecimentos, as decisões podem ser tomadas levianamente. O excerto seguinte ilustra a sua posição relativamente a este aspecto:

- [5] [O ensino das ciências] Acho que já se devia iniciar no pré-escolar. Acho. Acho que é tão importante... Eu, eu incomoda-me muito, o facto das pessoas, do ser humano, dos adultos concluírem com muita leviandade, fazerem afirmações levianamente, sem... sem terem fontes para... sem terem uma justificação, sem terem uma base. Afirmam! Afirmam levianamente. Chegam a conclusões ... e se desde cedo isso fizer parte da formação do indivíduo (...) de qualquer indivíduo. É tão essencial [formação em ciências], quanto a formação cívica, a formação artística é uma... uma... e eu, preocupo-me imenso. Se há uma preocupação com a formação artística, desde cedo... porque não, com a formação científica, com a formação matemática. Acho que é importante (...)

No mesmo sentido, o professor defendia que todos os alunos, mesmo aqueles que não prosseguem estudos, devem ter conhecimentos sólidos de ciências, porque estes representam recursos essenciais que podem conduzir a uma cidadania mais responsável, como se pode verificar quando diz:

- [6] Acho que é... são recursos essenciais [referindo-se a conhecimentos sólidos de ciências], para que não seja tudo... para que... passe a haver uma outra seriedade, uma outra responsabilidade. Porque é tudo muito fácil. Afirmam-se facilmente, afirma-se irresponsavelmente e... esse percurso científico conduz... a boas práticas. (...) Ajuda a reflectir, ajuda a reflectir. Ajuda, ajuda na postura, na postura a ter perante as situações, perante a vida, perante...

A consistência dos argumentos apresentados pelo professor, em questões diversas, colocadas de forma indirecta, levam-nos a admitir que o professor Marco valorizava efectivamente a *cultura científica* na formação de *todos* os alunos.

Por último, os dados da entrevista mostram-nos que este professor valorizava também *diferentes saberes e culturas*. Na sua prática lectiva diz recorrer a saberes de outras culturas, não só como motivação, mas também como suporte para a aprendizagem de novos conhecimentos científicos. Considera fundamental para a integração dos alunos estrangeiros a valorização da sua cultura de origem, mas também a aquisição dos valores da cultura na qual se pretendem integrar, como se pode verificar nestes excertos:

- [7] Quando estava na escola [Arco-Iris], fiz uma semana de gastronomia dos países que contribuíam com alunos para a nossa escola. Então, fizemos uma semana gastronómica, em

que os pais dos alunos organizaram-se comigo... E, portanto, tivemos comida de Cabo Verde, da Guiné, de Angola, de Moçambique, do Brasil, da Moldávia, da Ucrânia, da Rússia... da Espanha. E foi uma felicidade para aquelas... Claro que juntamente com a comida também veio a música, vieram histórias e isso foi depois tudo aproveitado durante... depois... Trabalhar a língua portuguesa. Se vamos trabalhar um texto, porque não trabalhar uma receita. Se vamos trabalhar a matemática, porque não pegar nas quantidades que foram utilizadas para fazer o bolo tal ou os ingredientes e depois... Portanto, tudo isso pode ser aproveitado em todas as áreas, mas trago, tento sempre valorizar o que essas pessoas trazem, que é diferente. (...) Porque reconheço que só temos a ganhar com isso.

- [8] Não podemos descurar [saberes da escola]. Temos que estar permanentemente atentos, sabemos quais os objectivos que temos a atingir e... Não posso só pegar naquilo que eles já trazem e eles gostam. Eu tenho que os contagiar também para aquilo que é da cultura onde eles chegaram, e aí é que se verificará a verdadeira integração. Porque se é só valorizar aquilo que eles trazem, aquilo que eles sabem, então não é integração nenhuma. É importante preservar o que trazem, mas é importante adquirirem o que faz parte desta, onde eles se pretendem integrar. E não há incompatibilidade entre a preservação de... de aspectos da cultura e a integração de outros. Quer dizer, agora há aí radicalismos, mas não vamos por aí.

No seguimento deste testemunho, quando se perguntou ao professor Marco o que é o levava/motivava a recorrer àquele tipo de actividades descritas, reforçou a ideia de que isso trazia vantagens para a integração dos alunos:

- [9] Acho que os miúdos só têm a ganhar com essa partilha, com a partilha dessas diferenças. Acho que é uma mais valia que é trazida. Claro que não caio naquele exagero, que também... Quando vêm estrangeiros, claro que temos que respeitar a cultura deles, valorizar, mas também temos que partilhar com eles a nossa. Portanto, não é só receber o que eles trazem, mas também têm que receber de nós... isso é nos dois sentidos (...).

Atendendo à valorização que o professor atribuía à integração dos alunos, expressa nos exemplos relativos ao modo como procedia quando tinha alunos provenientes de outros países, e também no exemplo dado no excerto [1], pode concluir-se que valorizava diferentes *saberes e culturas*. Acresce referir que, durante o ano lectivo em que o professor implementou os materiais curriculares do projecto de investigação, foi possível observar um conjunto vasto de procedimentos que iam de encontro a uma valorização deste princípio.

Em síntese, como se pode verificar pelo Quadro IV.24, o professor Marco valorizou todos os princípios seleccionados para análise, ou seja, mostrou valorizar a *educação para todos*, a *cultura científica*, a *exigência conceptual* e a valorização de *diferentes saberes e culturas*.

Quadro IV. 24. Valorização atribuída pelo professor Marco aos princípios ideológicos.

<i>Professor Marco</i>		
Princípios ideológicos	Não valorizou	Valorizou
<i>Educação para todos em termos de acesso</i>		x
<i>Educação para todos em termos de sucesso</i>		x
<i>Cultura científica</i>		x
<i>Exigência conceptual</i>		x
<i>Valorização de diferentes saberes e culturas</i>		x

5.3.2. Professora Sara

Da análise dos vários princípios ideológicos seleccionados, os dados da entrevista à professora Sara mostram que ela parecia valorizar a *educação para todos*, em termos de acesso, embora não tivesse em conta este princípio quando visto em termos de sucesso. Numa primeira análise, quando foi confrontada com a situação, descrita anteriormente, acerca da possibilidade de fazer uma visita de estudo de grande importância para a aprendizagem dos alunos, mas em que alguns alunos carenciados não tinham dinheiro para custear a mesma, a professora Sara, tal como o professor Marco, foi peremptória em afirmar que nas condições indicadas nunca faria a visita de estudo. Alegou que todos os alunos têm os mesmos direitos e o ensino é gratuito, como se pode verificar no seguinte excerto:

- [1] Se não houvesse mesmo possibilidade de arranjar dinheiro não se fazia a visita porque não era justo os que têm posses irem à visita e os que não têm não ir. Isso eu nunca faria. O que já tem acontecido, não quer dizer que nesta turma, mas pronto, ao longo dos anos que eu dou aulas tem acontecido que alguns alunos não têm dinheiro e os próprios pais dos outros alunos se oferecerem para ajudar. Mesmo que eu não peça, eles apercebem-se das situações não é?...porque os filhos vão contando em casa o que se passa e muitas vezes, eles próprios ajudavam nessas situações. Ou então, a primeira coisa que eu fazia era tentar contactar a Junta de Freguesia, a Direcção não, mas o Agrupamento e tentar arranjar o dinheiro para os alunos carenciados.
- [Referindo-se de novo à possibilidade de realizar a visita] Nem pensar, nem pensar, porque acho que isso não pode...porque eu acho que todos têm que ter os mesmos direitos. Para já, porque o ensino é obrigatório e gratuito, não é? Logo aí eu não posso estar a pedir dinheiro para uma visita, sabendo, à partida, que metade da turma não pode ir porque não o tem. Logo eu tenho que pôr de lado a visita. Ou tentamos arranjar o dinheiro para todos e vão todos ou então não fazia a visita.

De acordo com esta resposta, a professora Sara parece valorizar a *educação para todos*, em termos de acesso, uma vez que se mostra preocupada em que todos os alunos tenham acesso à visita de estudo. Contudo, quando se pronunciou sobre como procedia numa turma heterogénea onde um grupo de alunos tinha bom desempenho e outro grupo tinha fraco desempenho, referiu o seguinte:

- [2] Talvez tentar pegar num tema difícil em que alguns, eu sei, não iriam acompanhar, mas que os outros podem explorar mais e pegar ... e porque não fazer um projecto em que os melhores vão procurar respostas ao... ao que querem aprender. Tentar saber mais. E com os outros, com o grupo mais fraco, se calhar, ficar por ali pelo mínimo possível que é preciso aprender e não acrescentar mais nada, não é?

Neste caso, como a situação colocada estava orientada para o sucesso da aprendizagem, a professora parece não valorizar a *educação para todos*, em termos de sucesso. Considera que os alunos com melhor desempenho podem fazer um trabalho de projecto que os leve a adquirir mais conhecimentos e os alunos com fraco desempenho podem ficar pelos conhecimentos mínimos. Contrariamente ao Professor Marco, que diz

manter a meta para todos os alunos, embora diversificando o processo conducente a essas metas, a professora Sara, à partida, parece ter metas diferentes para estes alunos. Também quando se referiu aos critérios utilizados na formação dos grupos de trabalho, afirmou que, embora considerasse vantajoso fazer grupos heterogéneos em termos de aproveitamento e comportamento, por vezes tinha de tirar os alunos mais fracos dos grupos e colocá-los à parte porque distraíam e perturbavam o trabalho dos melhores alunos, como se pode verificar neste excerto:

- [3] (...) Se calhar não beneficiam tanto [os bons alunos] pois aquele aluno pior comportado está a desestabilizar um bocadinho o grupo, não é?... e isso às vezes verifica-se, eu tenho que retirar o aluno do grupo porque ele não está a colaborar e além de não querer fazer, não deixa os outros fazer (...).

Atendendo a que a professora parece não ter valorizado o princípio da *educação para todos*, em termos de sucesso e considerando ainda que, durante o ano lectivo em que implementou os materiais curriculares do projecto de investigação, deu menos atenção aos alunos mais fracos do que aos outros, considerou-se que, apesar dela valorizar a *educação para todos* em termos de acesso, não valorizava a *educação para todos* em termos de sucesso.

Relativamente ao princípio *exigência conceptual*, os dados da entrevista apontam para que a professora também não valorizasse este princípio. Quando confrontada com uma situação em que tinha de leccionar uma turma heterogénea, do ponto de vista cognitivo, a professora admitiu, nestas situações, ter de diminuir o nível de exigência conceptual, para os alunos mais fracos conseguirem acompanhar a aula, como se pode verificar neste excerto:

- [4] Se calhar, se calhar acabo por baixar um bocadinho... Se calhar acabo por baixar [exigência conceptual]. Eu acho que sim. Acabo por baixar ou então quando eu estou a exigir mais sei que há um grupo que não me vai acompanhar na totalidade. (...)

Nesta sequência de argumentos e quando tenta justificar porque razão tem de baixar o nível de exigência, percebe-se que procura, desta forma, encontrar um ponto de equilíbrio de modo a todos os alunos conseguirem acompanhar a aula, como se depreende quando diz:

- [5] É complicado porque é assim... eu sei que ao estar a falar para esses alunos que são muito bons alunos, os outros vão sempre ficando para trás e vão ter sempre dificuldades. O que é que eu tento fazer? Tento chegar para os dois lados (...) Se calhar é complicado e há sempre uns que ficam para trás ou há uns que não vão avançar tanto ...

Considerando o facto da professora não apontar sugestões que contemplem a diferenciação pedagógica, para assim manter um nível de exigência adequado a todos os alunos, sem ter de baixar o nível de *exigência conceptual* aos melhores alunos, parece que

a professora não valorizava este princípio. Acresce ainda referir que, a propósito de outra questão, a professora também refere não ter o mesmo grau de exigência para um aluno estrangeiro do que para um aluno português, visto achar que algumas aprendizagens não são relevantes para os alunos estrangeiros, como se pode verificar quando diz:

- [6] (...) pode não fazer tanto sentido para eles [alunos estrangeiros] e se calhar, eu não vou dar tanta importância como se fosse um aluno português. Não vou, se calhar, exigir tanto deles por saber que é um cidadão estrangeiro do que exigiria a um aluno português.
Agora se for uma coisa que (...), eu sei, que ele não vai viver em Portugal para o resto da vida e está só cá uns anos e depois vai regressar ao país dele, porque é que eu vou insistir numa coisa que depois não vai servir de nada, não é? Tentar fazer com que ele aprenda o que é importante, mas se calhar pôr de lado o que não é tão importante para aquele aluno.

Este excerto não só revela que a professora não valorizava a *exigência conceptual*, como reforça também a ideia baseada nos excertos [2] e [3] da não valorização da *educação para todos* em termos de sucesso.

No que diz respeito ao princípio *cultura científica*, os dados da entrevista parecem evidenciar que a professora não valorizava este princípio, embora os dados não sejam muito explícitos quanto a este aspecto. Quando se perguntou se achava relevante, para a aprendizagem dos alunos, o ensino das ciências iniciar-se no 1º ano ou apenas depois dos alunos saberem ler e escrever, a professora foi peremptória em dizer:

- [7] Eu acho que faz sentido logo, para já porque quanto mais novos mais fácil é aprendizagem, não é? Faz todo o sentido.

A professora, ao fazer esta afirmação, parece valorizar a *cultura científica*; no entanto, quando se insistiu sobre a questão, visto a resposta ser muito sintética, e se perguntou por que achava importante iniciar-se o estudo das ciências no 1º ano, a professora salientou o facto das ciências abordarem assuntos com sentido para os alunos e que eles gostam, como mostra este excerto:

- [8] Porque tem um bocadinho a ver com... com o dia-a-dia, não é? Muitos dos temas que se dão nas Ciências têm a ver com o dia-a-dia. Os primeiros temas que aparecem no livro de Estudo do Meio têm a ver com a segurança, com o corpo humano, com os seres vivos e acho que faz todo o sentido eles começarem a aprender logo desde o início que são coisas que lhes fazem sentido e eles gostam muito do Estudo do Meio

Se a principal razão evocada para se iniciar o estudo das ciências no 1º ano está associada à motivação dos alunos, ou seja, ao facto dos alunos gostarem dos assuntos tratados neste domínio, então já não é claro que valorize a *cultura científica*. Se valorizasse, efectivamente, este princípio seria de esperar que apontasse vantagens da aprendizagem científica, o que não aconteceu. Também na sequência desta questão, quando se perguntou se considerava relevante os alunos, que não prosseguem estudos, terem conhecimentos sólidos de ciências, a professora respondeu afirmativamente, mas

justificou que era apenas para terem um pouco de cultura geral, como se evidencia no excerto seguinte, indiciando, neste caso, não valorizar a importância da *cultura científica*.

- [9] Para que tenham um bocadinho de cultura geral. Faz parte da cultura. Nem que seja o mínimo, acho que é importante. Eu acho que faz falta saber um bocadinho de tudo, não é?

Atendendo à ambiguidade das respostas e atendendo a que a principal razão evocada para a aprendizagem de conhecimentos sólidos de ciências é a posse de uma cultura geral com alguns conhecimentos de ciências, nem que sejam mínimos, parece que a professora não valorizava o princípio da *cultura científica*, embora esta interpretação não seja evidente.

Por fim, os dados da análise da entrevista mostram que a professora também parecia não valorizar *diferentes saberes e culturas*, embora não seja claro se valorizava ou não este princípio. Quando se perguntou, por exemplo, se a professora adaptava as suas aulas quando as turmas tinham alunos estrangeiros e que adaptações fazia, a professora respondeu que adaptava e ilustrou, em termos gerais, como o fazia, mostrando formas de trabalho que iam de encontro à cultura dos alunos, como se pode verificar quando diz:

- [10] Se houvesse necessidade de fazer essas adaptações é claro que fazia. Para já tentava saber quais eram os costumes... os costumes, as vivências, as tradições desses alunos, não é?... para tentar fazer com que as minhas aulas fossem de encontro também às necessidades deles. Para eles não estarem ali um dia inteiro a ouvir coisas que não lhes dizia nada, não é? Eu acho que pegaria nesses costumes que esses alunos trazem, por exemplo, no caso da dança (...), através da dança chegar às outras áreas (...). Não as deixava de lado porque era ali o ponto forte deles. Era por ali que eu lhes iria pegar para conseguir com que eles aprendessem alguma coisa, não é? (...)

De acordo com esta resposta parece haver, efectivamente, uma valorização de *diferentes saberes e culturas*. Contudo, quando se perguntou, se ao fazer estas adaptações estava preocupada com a aprendizagem dos alunos estrangeiros, nomeadamente com os conhecimentos e competências que tinham de adquirir, a professora, como se verificou já no excerto [6], respondeu o seguinte:

- (...) eu não vou dar tanta importância como se fosse um aluno português. Não vou, se calhar, exigir tanto deles por saber que é um cidadão estrangeiro do que exigiria a um aluno português.

Ao dizer que não vai exigir tanto de um aluno estrangeiro como de um português não está a atribuir a mesma importância aos dois alunos, parecendo colocar o aluno estrangeiro em desvantagem, e sendo assim, esta resposta pode indicar a não valorização de *diferentes saberes e culturas*. Neste sentido, atendendo à ambiguidade desta resposta, considera-se pouco claro se a professora valorizava, ou não, este princípio.

Em síntese, como se pode verificar pelo Quadro IV.25, a análise dos dados da entrevista indicam que a professora parecia valorizar a *educação para todos*, mas apenas

em termos de acesso e não de sucesso. Em relação aos princípios *cultura científica* e *valorização de diferentes saberes e culturas* não é claro se a professora os valorizava. No entanto, relativamente ao princípio *exigência conceptual* a professora evidenciou não o valorizar.

Quadro IV. 25. Valorização atribuída pela professora Sara aos princípios ideológicos.

Professora Sara		
Princípios ideológicos	Não valorizou	Valorizou
<i>Educação para todos em termos de acesso</i>		x
<i>Educação para todos em termos de sucesso</i>	x	
<i>Cultura científica</i>		x (?)
<i>Exigência conceptual</i>	x	
<i>Valorização de diferentes saberes e culturas</i>		x (?)

5.4. Relação entre as ideologias dos professores e a recontextualização do DPR na sua prática pedagógica

Como foi analisado no ponto 4.4 deste capítulo, os dois professores do estudo recontextualizaram a mensagem veiculada nos materiais curriculares que implementaram, embora a extensão e o sentido da recontextualização tenham sido globalmente diferentes. Com vista a compreender as razões destas recontextualizações analisaram-se, entre outros aspectos, os princípios pedagógicos dos professores face aos princípios pedagógicos do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares, o grau de conhecimento/identificação dos princípios pedagógicos expressos na mensagem dos materiais curriculares e a valorização atribuída, pelos professores, a princípios ideológicos seleccionados.

De acordo com a análise anteriormente apresentada nos pontos 5.2 e 5.3, os princípios pedagógicos e ideológicos dos professores terão contribuído para a diferente recontextualização do DPR por parte dos professores. Como se pode verificar pelo Quadro IV.26, enquanto o professor Marco reconheceu, num grau elevado, como favorável à aprendizagem dos alunos, os princípios do modelo teórico, a professora Sara só reconheceu como tal, três desses princípios.

Quadro IV.26. *Níveis de reconhecimento e de realização passiva e activa para os princípios do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares.*

	<i>Grau de reconhecimento</i>		<i>Grau de realização passiva</i>		<i>Grau de realização activa</i>	
	Marco	Sara	Marco	Sara	Marco	Sara
<i>Regras discursivas</i>						
Seleção	Elev.	Não tem	Elev.	Não tem	Elev.	Não tem
Sequência	Elev.	Elev.	Elev.	Não tem	Elev.	Não tem
Ritmagem	Elev.	Elev.	Elev.	Baixa	Elev.	Baixa
CrITÉrios de avaliação	Elev.	Baixo	Elev.	Baixa	Elev.	Baixa
<i>Relação entre discursos</i>						
Intradisciplinaridade	Elev.	Elev.	Elev.	Baixa	Elev.	Baixa
<i>Regras hierárquicas</i>	Elev.	Não tem	Elev.	Não tem	Elev.	Não tem

Elev. – Elevado

Além disso, enquanto o professor Marco evidenciou conhecer o texto adequado a um contexto de aprendizagem caracterizado pelos princípios do modelo teórico e apresentou exemplos ilustrativos desse texto, a professora Sara, de um modo geral, evidenciou desconhecer o texto adequado a esse contexto, assim como exemplos ilustrativos desse texto. Por outras palavras, enquanto o professor tinha um grau elevado de realização passiva e activa para um contexto de aprendizagem caracterizado pelos princípios do modelo teórico, a professora Sara tinha um grau baixo dessas regras.

Assim, como o professor tinha um grau elevado de orientação específica de codificação, terá recontextualizado o discurso pedagógico dos materiais (DPR) no sentido dos princípios do modelo teórico. Como se verificou, aquando da análise dos materiais curriculares, a mensagem expressa nestes materiais não coincidiu inteiramente com a do modelo teórico. No entanto, o professor Marco desenvolveu uma prática pedagógica que, em alguns aspectos, se aproximou mais do modelo teórico do que a mensagem dos materiais (ex. relação escola-comunidade), tendo provavelmente contribuído para isso o elevado grau de orientação específica de codificação para um contexto de aprendizagem caracterizado pelos princípios do modelo teórico.

A professora Sara, como evidenciou um grau baixo de orientação específica de codificação, terá também recontextualizado a mensagem dos materiais, mas de um modo geral em sentido oposto ao dos princípios do modelo teórico, estando a sua prática pedagógica, em algumas características, muito afastada desse modelo (ex. critérios de avaliação, intradisciplinaridade). Neste caso, o sentido da recontextualização parece estar associado ao facto da professora, globalmente, ter evidenciado um baixo grau de reconhecimento dos princípios do modelo teórico, quando vistos como favoráveis à aprendizagem dos alunos e, além disso, ter evidenciado igualmente um baixo grau de

realização passiva e activa para um contexto de aprendizagem caracterizado pelos princípios do modelo teórico.

Na tentativa de explicar as recontextualizações, feitas pelos professores do DPR expresso nos materiais curriculares, partiu-se também do pressuposto que, se os professores não identificassem os princípios pedagógicos expressos nesses materiais, teriam dificuldade em implementá-los no contexto da sua prática pedagógica. No entanto, o resultado da análise da identificação destes princípios sugere que a sua não identificação terá sido menos importante na recontextualização do DPR do que os princípios pedagógicos dos professores. O professor Marco, apesar de não ter identificado o grau de intradisciplinaridade previsto nos materiais curriculares e o controlo na relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas e quanto à regra discursiva *ritmagem*, desenvolveu uma prática pedagógica com estas características. Neste caso, ele terá conseguido desenvolver uma prática com estas características porque as considerava favoráveis à aprendizagem dos alunos e porque possuía um elevado grau de orientação específica de codificação para as mesmas.

A professora Sara não identificou o controlo previsto nos materiais curriculares na relação professor-aluno, quanto à *micro-selecção*, *micro-sequência* e *ritmagem*, nem quanto às regras hierárquicas, tendo-se verificado que a sua prática pedagógica, nestas duas últimas características, se afastou bastante do que estava presente nos materiais curriculares. Neste caso, como não identificou o que estava previsto nos materiais e tinha uma orientação específica de codificação muito baixa para estas características, não as conseguiu implementar na sua prática pedagógica.

Apesar da identificação que os professores fizeram das características presentes nos materiais curriculares se afigurar pouco relevante na explicação do sentido da recontextualização, ela permite reflectir sobre o contributo dos materiais na aquisição, pelos professores, da orientação específica de codificação. No caso da professora Sara, ela evidenciou possuir um grau de orientação específica de codificação mais elevado nas características da prática que identificou em maior grau. Foi nos *critérios de avaliação* e na *intradisciplinaridade* que a professora Sara identificou, em maior grau, o que estava previsto nos materiais curriculares e foi igualmente nestas características da prática que mostrou possuir um grau mais elevado de realização passiva e activa. O facto de ter conseguido identificar, embora num grau baixo, alguns dos princípios dos materiais curriculares pode significar que adquiriu através dos materiais esses princípios e, por isso, evidenciou possuir regras de realização passiva e activa para eles num grau baixo. A apoiar

esta hipótese está o facto da professora, durante a entrevista, recorrer insistentemente a exemplos de actividades dos materiais curriculares. Contudo, é de salientar que, mesmo tendo identificado, em parte, estas características da prática pedagógica e revelado possuir um grau baixo de orientação específica de codificação para elas, a caracterização da sua prática mostrou que não as conseguiu implementar. O baixo grau de aquisição de orientação específica de codificação não terá permitido a implementação das características da prática pedagógica previstas. Se o projecto tivesse prosseguido e os professores tivessem continuado a aplicar materiais curriculares elaborados de acordo com os princípios do modelo teórico, a professora Sara, provavelmente, teria começado a evidenciar um grau de orientação específica de codificação progressivamente mais elevado.

A dificuldade dos professores em identificarem os princípios presentes nos materiais curriculares poderá estar relacionada com o grau de explicitação dos *critérios de avaliação* na relação autores dos materiais-professores. Embora a análise deste tipo de relação não fizesse parte dos objectivos deste estudo, quando a mesma é considerada, verifica-se que é nas características menos identificadas pelos professores que há um menor grau de explicitação dos *critérios de avaliação*, sendo a falta de explicitação do controlo nas regras hierárquicas o caso mais evidente.

Os dados sobre os princípios ideológicos indicam que a diferente valorização que os professores lhes atribuíram também pode ter estado na origem da recontextualização da mensagem dos materiais curriculares. Uma vez que os princípios ideológicos vão influenciar os princípios pedagógicos, considera-se que aqueles terão influenciado a prática pedagógica dos professores e, consequentemente, o sentido da recontextualização. O professor Marco parece ter valorizado todos os princípios ideológicos seleccionados. Atendendo a que estes princípios também estiveram na origem da concepção dos materiais curriculares e parecem influenciar, positivamente, a consecução dos princípios pedagógicos contemplados no modelo teórico, a valorização que o professor lhes atribuiu terá influenciado positivamente a sua prática e terá sido, em parte, responsável pelo sentido da recontextualização que fez da mensagem dos materiais. Por exemplo, o professor valorizou a *cultura científica* e a *exigência conceptual* que são princípios de natureza ideológica, mas que se repercutem em princípios pedagógicos, como a intradisciplinaridade e a interdisciplinaridade. Assim, o professor Marco, ao valorizar a exigência conceptual, estaria predisposto a recorrer a processos conducentes a esse nível de exigência. Por outras palavras, estaria predisposto a ensinar conhecimentos e competências de nível elevado, a relacionar os conhecimentos científicos (intradisciplinaridade) e a relacionar conhecimentos

de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade). Deste modo, a valorização que atribuiu a estes princípios ideológicos terá contribuído para implementar os princípios pedagógicos do modelo teórico.

A professora Sara parece não ter valorizado todos os princípios ideológicos analisados. Por exemplo, parece não ter valorizado a *educação para todos* em termos de sucesso e a *exigência conceptual* que são princípios que se repercutem em princípios pedagógicos como os *critérios de avaliação* e a *intradisciplinaridade*, respectivamente. Deste modo, como não valorizava estes princípios poderá não se ter sentido predisposta a desenvolver uma prática pedagógica com um forte grau de *intradisciplinaridade* e de enquadramento forte nos *critérios de avaliação*. Além disso, como evidenciou um grau baixo de realização passiva e activa para estes princípios pedagógicos, também dificilmente os conseguiria implementar, sendo de salientar que o baixo grau de orientação específica de codificação, evidenciado pela professora, para os princípios pedagógicos do modelo teórico, poderá estar associado à não valorização de alguns dos princípios ideológicos. Neste sentido, a diferente valorização atribuída aos princípios ideológicos poderá ter condicionado a implementação dos princípios pedagógicos preconizados no modelo teórico e poderá ter levado a professora a recontextualizar o discurso expresso nos materiais curriculares.

Pela análise global dos vários dados, os princípios pedagógicos e ideológicos dos professores parecem constituir pilares fundamentais para o desenvolvimento de práticas pedagógicas consideradas, pela investigação, fundamentais para a aprendizagem dos alunos. Embora a natureza e a organização dos materiais curriculares que os professores utilizam nas suas aulas possa ser importante, aquilo que parece ser crucial é a formação dos professores, uma vez que esta poderá sensibilizar os professores para princípios pedagógicos que favorecem a aprendizagem dos alunos e poderá também contribuir para que eles adquiram a orientação específica de codificação para esses princípios.

6. APRENDIZAGEM CIENTÍFICA DOS ALUNOS

6.1. Introdução

A fim de se apreciar a eficácia das práticas pedagógicas dos professores na aprendizagem científica dos alunos e avaliar as consequências das recontextualizações do DPR, procedeu-se à análise das aprendizagens dos alunos em termos de aquisição de

conhecimentos científicos e de competências investigativas. Para o efeito, recorreu-se a diferentes fontes de dados. Uma dessas fontes foi a entrevista aos alunos e visou apreciar, em dois momentos diferentes, a aquisição de conhecimentos científicos a partir da orientação específica de codificação (OEC) para um contexto específico de compreensão de conceitos. Deste modo, a aprendizagem dos conhecimentos científicos foi apreciada a partir da posse de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa para esse contexto. A outra fonte de dados foi o teste de avaliação e visou a apreciação não só da aquisição de conhecimentos científicos, mas também de competências investigativas. Este teste foi aplicado quando se concluíram as actividades realizadas com os alunos.

Nos pontos 6.2. e 6.3 são apresentados os resultados das aprendizagens dos alunos do professor Marco e da professora Sara em termos de aquisição de conhecimentos e de competências investigativas, sendo depois, no ponto 6.4, discutidos estes resultados à luz das características da prática pedagógica dos professores.

6.2. Aprendizagem científica dos alunos do professor Marco

6.2.1. Aquisição de conhecimentos

Orientação específica de codificação para o contexto da compreensão de conceitos

De acordo com o processo descrito no ponto 7.3. do capítulo da metodologia, analisou-se a orientação específica de codificação (OEC) de cada aluno no início do ano lectivo, antes de se implementarem os materiais curriculares e analisou-se depois, no final do ano lectivo, após se terem terminado todas as actividades. No início do ano, a turma tinha 11 alunos, mas apenas 10 deles responderam à entrevista que facultou os dados para a análise da OEC, uma vez que uma aluna era vítima de uma doença prolongada. No final do ano lectivo, em consequência da transferência de 3 alunos para outras escolas, apenas 7 alunos responderam à entrevista no início e no fim do ano lectivo, pelo que os resultados que se apresentam seguidamente dizem respeito apenas à evolução desses alunos.

Como foi explicado no ponto 7.3 do capítulo da metodologia, a OEC foi determinada a partir das regras de reconhecimento e de realização passiva e activa para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos. Depois de determinado esse valor de OEC, enquadrou-se o mesmo nos três níveis definidos. No nível baixo a OEC situava-se no intervalo de [0-2]; no nível médio situava-se no intervalo

de]2-4] e no nível elevado situava-se no intervalo de]4-6]. Os resultados alcançados encontram-se expressos no gráfico da Figura 4.14.

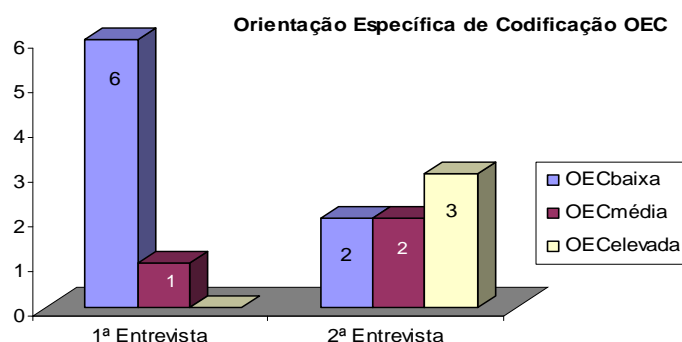


Figura 4.14. Evolução dos alunos do professor Marco em termos de OEC.

Se atendermos a que no início do ano lectivo todos os alunos, à excepção de um, tinham OEC baixa e no final do ano a maioria tinha um nível de OEC elevado, verificamos que houve uma grande evolução em termos de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos. Esta evolução tem ainda mais significado por se tratar de alunos todos pertencentes à classe trabalhadora. Sendo os alunos deste grupo social os que revelam, em geral, piores resultados em termos de aprendizagem, estes dados sugerem que o processo de ensino-aprendizagem foi adequado a estes alunos e terá contribuído para atenuar o efeito de classe social.

Ao procurar compreender os resultados da OEC, verifica-se que os alunos evidenciaram sobretudo dificuldades na produção do texto legítimo, ou seja, nas regras de realização activa. No Quadro IV.27 apresentam-se os resultados alcançados pelos alunos nas regras de reconhecimento e de realização passiva e activa, comparando-se, seguidamente, a evolução dos alunos nas diferentes regras de modo a clarificar os resultados da OEC.

Quadro IV.27. Evolução dos alunos em termos de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa.

	Reconhecimento				Realização passiva				Realização activa			
	1º momento		2º momento		1º momento		2º momento		1º momento		2º momento	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Grau 1	5	71,4	2	28,6	2	28,6	0	--	7	100	4	57,1
Grau 2	--	--	--	--	2	28,6	0	--	--	--	1	14,3
Grau 3	2	28,6	5	71,4	3	42,9	7	100	--	--	2	28,6

Como se pode verificar pela análise destes resultados, entre o primeiro e segundo momentos, verificou-se uma grande evolução dos alunos, sobretudo em termos de regras de realização passiva e de reconhecimento. Relativamente às regras de reconhecimento, os resultados mostram que, inicialmente, apenas dois alunos reconheciam o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos, enquanto no final do ano lectivo 5 alunos já o reconheciam, mostrando que a maioria dos alunos, no final do ano lectivo, conseguia distinguir o contexto de compreensão do conceito de crescimento de outros contextos. No que diz respeito às regras de realização passiva, os resultados foram ainda mais expressivos. Enquanto que, no início do ano lectivo, a maioria dos alunos não tinha regras de realização passiva ou tinha-as apenas num grau baixo, no final do ano lectivo todos os alunos tinham adquirido, no grau máximo, as regras de realização passiva. Isto significa que, embora alguns alunos não reconhecessem o contexto de compreensão do conceito, quando este lhe foi fornecido, todos foram capazes de seleccionar os significados apropriados ao contexto, ou seja, todos associaram o crescimento nos seres vivos a mudanças de tamanho e de aspecto.

Em relação à realização activa também se verificou uma evolução positiva, embora muito menos acentuada do que nas outras regras. No início do ano, nenhum aluno possuía regras de realização activa, enquanto no final do ano, dois alunos possuíam estas regras no grau máximo, indicando que dois alunos foram capazes de produzir integralmente o texto adequado ao contexto, ou seja, dois alunos foram capazes de justificar que os seres vivos, com o passar do tempo, aumentavam de tamanho e mudavam de aspecto e relacionaram estes atributos com o crescimento nos seres vivos. A evolução dos alunos relativamente a estas regras foi menor do que nas outras regras, o que era previsível, atendendo a que a posse destas regras diz respeito à produção do texto legítimo, implicando um nível de complexidade mais elevado do que as outras regras.

Níveis de aproveitamento no teste de avaliação

Para apreciar a aprendizagem científica dos alunos recorreu-se igualmente a um teste de avaliação, cujas respostas envolviam conhecimentos sobre o crescimento nos seres vivos (60%) e aquisição de competências de natureza investigativa (40%). Os resultados do teste, relativos à aquisição de conhecimentos científicos, quando traduzidos numa escala de 4 níveis, encontram-se expressos no gráfico da Figura 4.15.

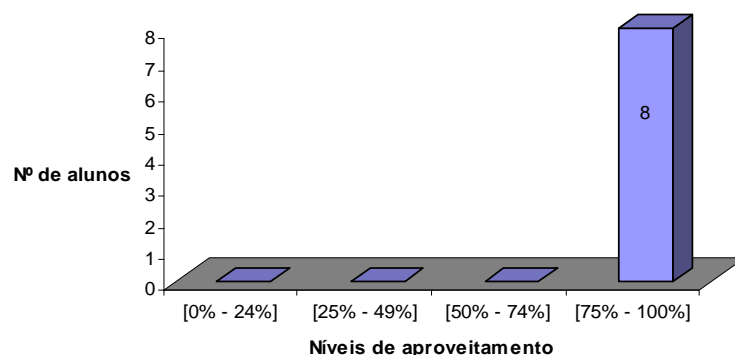


Figura 4.15. Resultados do teste de avaliação dos alunos do professor Marco relativamente à aquisição de conhecimentos.

Os resultados alcançados no teste mostram que todos os alunos, no final do ano lectivo, tinham adquirido conhecimentos relacionados com o conceito de crescimento nos seres vivos. Deste modo, os resultados verificados no teste reforçam os resultados obtidos na orientação específica de codificação. A forte expressão dos resultados do teste deve-se, provavelmente, ao facto das questões colocadas, apesar de estarem relacionadas com o mesmo conceito, envolverem, no seu conjunto, um nível de complexidade inferior às colocadas para a apreciação da OEC.

6.2.2. Aquisição de competências investigativas

Os resultados alcançados pelos alunos no teste de avaliação, relativamente às competências investigativas, encontram-se expressos no gráfico da Figura 4.16 de acordo com uma escala de 4 níveis de aproveitamento.

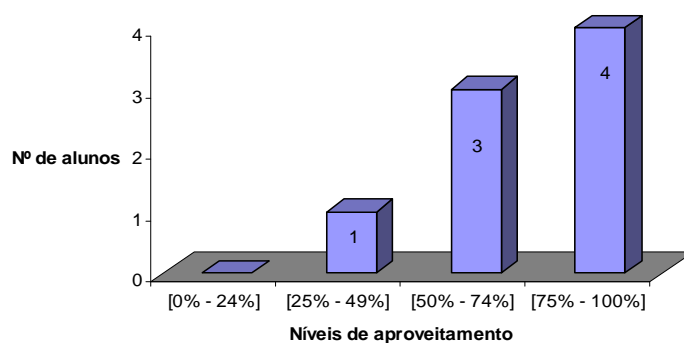


Figura 4.16. Resultados do teste de avaliação dos alunos do professor Marco relativamente a competências investigativas.

Estes resultados mostram que a maioria dos alunos desenvolveu competências investigativas, como previsões, controlo de variáveis e leitura e interpretação de gráficos simples. Apenas um aluno revelou um nível de aproveitamento inferior a 50%.

Se compararmos os resultados alcançados pelos alunos no teste de avaliação, em termos de aquisição de conhecimentos (Figura 4.15) e de competências investigativas (Figura 4.16), verificamos que o aproveitamento dos alunos no domínio dos conhecimentos foi superior ao das competências investigativas. Este desfasamento poderá ter resultado da diferença de complexidade entre os dois tipos de questões. As que envolviam competências investigativas tinham um nível de complexidade superior às outras e, portanto, a sua aquisição/desenvolvimento requeria possivelmente mais tempo e maior maturidade da parte dos alunos.

A análise das respostas às questões do teste envolvendo competências investigativas, mostra que os alunos revelaram mais dificuldades nas questões que tinham subjacente o controlo de variáveis e o planeamento experimental. Relativamente à leitura e interpretação de um gráfico não foram identificadas fragilidades. A dificuldade naquele tipo de competências investigativas poderá estar associada ao facto de não terem sido tão desenvolvidas nas aulas quanto as que envolveram leitura e interpretação de gráficos. Atendendo a que a análise da prática pedagógica do professor revelou que a sua proficiência investigativa, apesar de sólida, tinha algumas fragilidades ao nível do controlo de variáveis, considera-se que essa fragilidade poderá ter tido algum reflexo no modo como o professor explorou as actividades e, consequentemente, na aquisição/desenvolvimento da competência por parte dos alunos.

6.3. Aprendizagem científica dos alunos da professora Sara

6.3.1. Aquisição de conhecimentos

Orientação específica de codificação para o contexto da compreensão de conceitos

Para apreciar a aprendizagem científica dos alunos da professora Sara, em termos de conhecimentos, seguiram-se os procedimentos já referidos anteriormente para os alunos do professor Marco. Os alunos da professora Sara, inicialmente, eram 20, mas como dois deles foram transferidos para outras escolas durante o ano lectivo, a turma no final ficou com apenas 18 alunos, tendo todos eles respondido, no início e no fim do ano

lectivo, à entrevista para recolha de dados sobre a OEC para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos.

Atendendo a que se pretendia apreciar a evolução da aprendizagem científica dos alunos, ao longo do ano lectivo, analisaram-se, no início e no final do ano, as regras de reconhecimento e de realização (passiva e activa) para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos e, em face destes resultados, analisou-se também, nos dois momentos, a orientação específica de codificação para este contexto, uma vez que esta reflecte globalmente as três regras e, deste modo, tínhamos uma indicação integral da evolução dos alunos. A Figura 4.17 ilustra a evolução dos alunos em termos de orientação específica de codificação⁷.

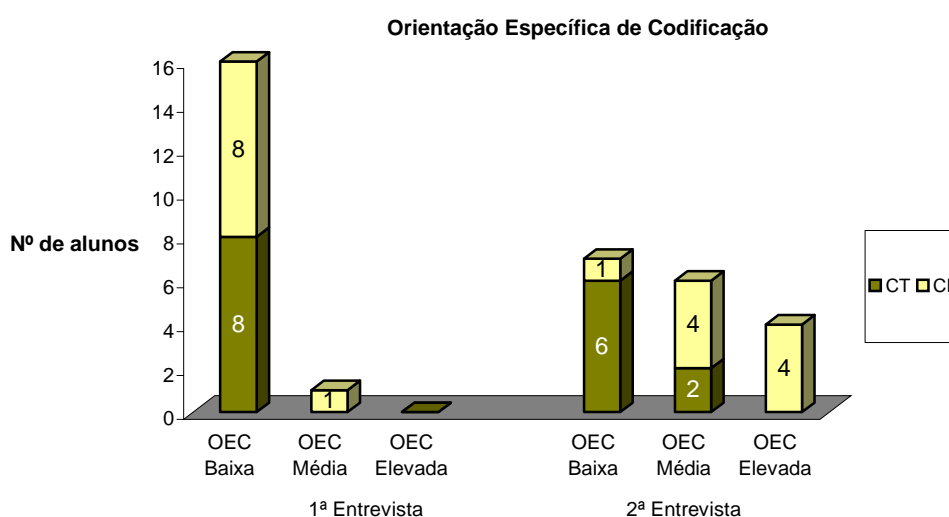


Figura 4.17. Evolução dos alunos relativamente à OEC de acordo com a classe social.

Quando se considera o total de alunos representados no gráfico da Figura 4.17, verifica-se que houve uma evolução positiva, embora pouco acentuada. Após a aprendizagem, dos 17 alunos, 4 atingiram um grau de OEC elevado e 6 alunos um grau de OEC médio. No entanto, quando se analisam estes resultados de acordo com a classe social, verifica-se que os alunos da classe trabalhadora praticamente não evoluíram, tendo a evolução ocorrido quase exclusivamente nos alunos da classe média. Apenas dois alunos da classe trabalhadora evidenciaram uma ligeira evolução, ou seja, apenas dois alunos atingiram um nível médio de OEC, tendo os restantes alunos, deste nível social,

⁷ Sempre que se analisam os resultados dos alunos da professora Sara, em termos de classe social, o total é de 17 alunos, uma vez que não foi determinada a classe social de um aluno, tendo, por isso, sido retirado deste universo.

permanecido com um grau de OEC baixo. No entanto, dos 9 alunos da classe média, 4 deles atingiram um grau de OEC elevado e outros 4 um grau médio, verificando-se assim que a evolução só praticamente ocorreu nos alunos deste grupo social.

Atendendo a que estes valores de OEC traduzem, de forma integrada, os resultados obtidos pelos alunos nas regras de reconhecimento e de realização passiva e activa para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos, apresentam-se, seguidamente, os resultados obtidos pelos alunos em cada uma destas regras a fim de se comparar a evolução dos alunos em cada uma das regras e compreender a que níveis evidenciaram maiores dificuldades.

O quadro IV.28 apresenta os resultados relativos à posse de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa.

Quadro IV.28. *Evolução dos alunos em termos de regras de reconhecimento e de realização passiva e activa.*

	Reconhecimento				Realização passiva				Realização activa			
	1º momento		2º momento		1º momento		2º momento		1º momento		2º momento	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Grau 1	14	77.8	8	44.4	13	72.2	6	33.3	17	94.4	12	66.7
Grau 2	3	16.7	4	22.2	4	22.2	2	11.1	1	5.6	3	16.7
Grau 3	1	5.6	6	33.3	1	5.6	10	55.6	0	0	3	16.7

Como se pode verificar pelos resultados do Quadro IV. 27, os alunos evoluíram não só em termos do reconhecimento do contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos, mas também em termos de posse de regras de realização passiva e activa para este contexto, embora tenha sido ao nível da realização passiva que ocorreu uma maior evolução. Alguns alunos não reconheceram o contexto, mas depois deste lhes ter sido fornecido revelaram possuir regras de realização passiva, ou seja, já foram capazes de seleccionar os significados inerentes ao contexto de compreensão do crescimento nos seres vivos (tamanho e a mudança de aspecto). Ao nível da realização activa verificou-se uma menor evolução, pois no final do ano, a maioria dos alunos ainda não conseguia produzir o texto adequado ao contexto de compreensão do conceito de crescimento. Em síntese, apesar dos resultados da OEC mostrarem uma evolução global positiva, esta resultou sobretudo do grau de aquisição das regras de reconhecimento e de realização passiva.

Quando se analisam os resultados das regras de reconhecimento e de realização passiva e activa, em função da classe social, verifica-se que a evolução ocorreu quase exclusivamente

nos alunos da classe média. Os resultados da posse das regras de reconhecimento, de acordo com a classe social, encontram-se expressos no gráfico da Figura 4.18.

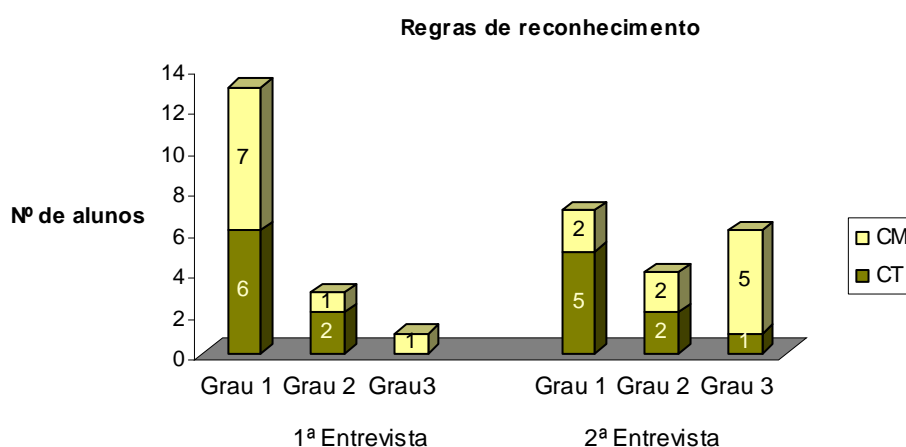


Figura 4.18. Evolução dos alunos, em termos de regras de reconhecimento, tendo em conta a classe social.

Embora, como se referiu anteriormente, tenha havido uma evolução positiva da posse de regras de reconhecimento, esta ocorreu, quase exclusivamente, nos alunos da classe média. Os alunos da classe trabalhadora evoluíram muito pouco. Na primeira entrevista, 7 alunos da classe média e 6 alunos da classe trabalhadora não tinham regras de reconhecimento (grau 1), o que mostra que não haviam praticamente diferenças entre os dois grupos sociais. No entanto, na 2ª entrevista, dos 8 alunos da classe trabalhadora, 5 continuaram a não possuir regras de reconhecimento e apenas 1 aluno alcançou o grau máximo (grau 3). Dos 9 alunos da classe média, 2 revelaram não possuir regras de reconhecimento (grau 1), mas 5 evidenciaram-nas no grau máximo (grau 3), o que indica que foram quase exclusivamente os alunos da classe média que evoluíram.

Da análise da evolução individual dos alunos, verificou-se que apenas um aluno da classe trabalhadora evoluiu, tendo inicialmente grau 1 e no final grau 3. Isto significa que, apesar de inicialmente não existirem diferenças entre os alunos dos dois grupos sociais, no final do ano essa diferença existia e era acentuada. Deste modo, como se irá discutir no ponto 6.4, a prática pedagógica da professora não conseguiu esbater o efeito da classe social.

No que diz respeito à posse de regras de realização passiva, os resultados encontram-se expressos no gráfico da figura 4.19 e foram idênticos aos do reconhecimento.

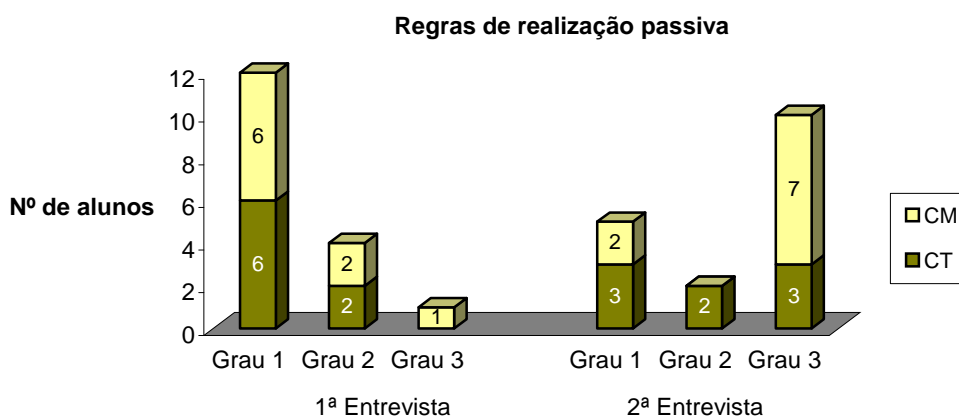


Figura 4.19. Evolução dos alunos, em termos de posse de regras de realização passiva, de acordo com a classe social dos alunos.

Inicialmente os resultados eram semelhantes nos dois grupos sociais. No entanto, no final do ano, os dados da 2ª entrevista mostram que os alunos da classe média possuíam um grau de realização passiva superior aos alunos da classe trabalhadora. Apenas 3 alunos da classe trabalhadora evidenciaram possuir regras de realização passiva no grau máximo (grau 3), enquanto que, dos 9 alunos da classe média, 7 evidenciaram possuir este grau de realização. Assim, à semelhança do que se verificou nas regras de reconhecimento, a evolução ocorreu essencialmente nos alunos da classe média.

No que diz respeito à posse das regras de realização activa, os resultados encontram-se expressos no gráfico da figura 4.20 e seguem a mesma tendência referida, anteriormente, para as outras regras, embora neste caso mais expressiva.

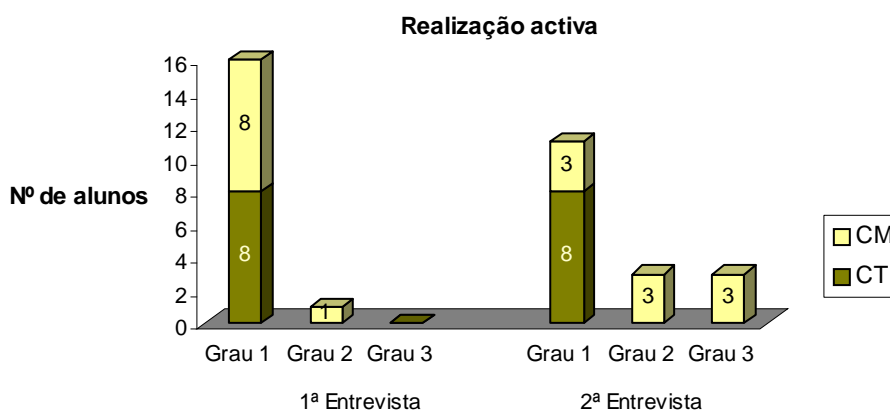


Figura 4.20. Evolução dos alunos relativamente à posse de regras de realização activa, de acordo com a classe social dos alunos.

Neste caso, os resultados iniciais também não revelavam diferenças entre os alunos da classe trabalhadora e os alunos da classe média, embora na 2ª entrevista os resultados já expressassem acentuadamente essa diferença. Não houve qualquer evolução dos alunos da classe trabalhadora relativamente à posse de regras de realização activa. No início do ano havia oito alunos com grau 1, ou seja, que não possuíam regras de realização activa para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos e no final do ano estes mesmos alunos continuaram a não possuir regras de realização activa. Isto significa que nenhum aluno da classe trabalhadora foi capaz de justificar que, com o passar do tempo, os seres vivos mudavam de aspecto e de tamanho e que estes atributos estavam relacionados com o crescimento. Apesar dos resultados globais terem mostrado uma pequena evolução dos alunos relativamente à posse destas regras, ela foi exclusiva dos alunos da classe média, sugerindo que a prática pedagógica da professora Sara não favorecia a aprendizagem de todos os alunos, nomeadamente dos que pertenciam à classe trabalhadora.

Níveis de aproveitamento no teste de avaliação

Os resultados do teste de avaliação, em termos de conhecimentos, encontram-se expressos no gráfico da figura 4.21 de acordo com 4 níveis de aproveitamento e a classe social dos alunos.

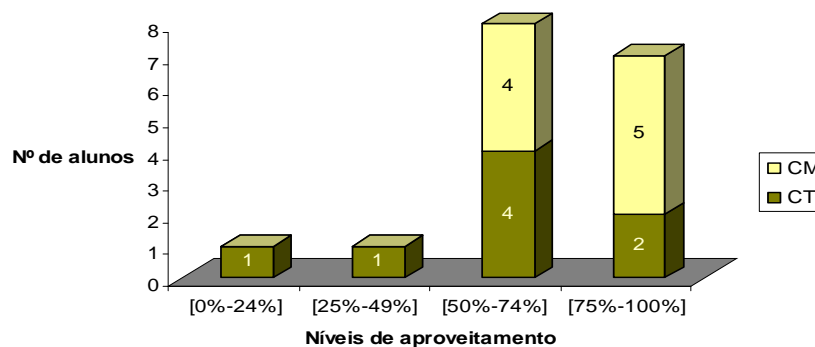


Figura 4.21. Resultados do teste de avaliação, relativos ao domínio dos conhecimentos, de acordo com a classe social.

De acordo com os resultados expressos no gráfico, os alunos parecem ter evidenciado níveis de aproveitamento satisfatórios. Só dois alunos tiveram um nível de aproveitamento inferior a 50% e 7 alunos alcançaram um nível entre 75% e 100%.

Contudo, quando se analisam estes resultados, tendo em conta a classe social, verifica-se que os alunos da classe média tiveram um aproveitamento claramente superior aos da classe trabalhadora. Neste sentido, considera-se que os alunos da classe média tiveram bom aproveitamento, enquanto os da classe trabalhadora não. Nenhum aluno da classe média teve aproveitamento inferior a 50%, tendo 5 deles um aproveitamento superior a 75%, enquanto, dos alunos da classe trabalhadora, dois tiveram aproveitamento inferior a 50% e apenas dois alcançaram aproveitamento superior a 75%.

Ao compararmos os resultados globais da orientação específica de codificação (Figura 4.17) com os níveis de aproveitamento (conhecimentos) verificados no teste (Figura 4.21), conclui-se que os alunos obtiveram melhor aproveitamento no teste, à semelhança do que aconteceu com os alunos do professor Marco. Se efectuarmos esta mesma comparação, atendendo à classe social dos alunos, constatamos que os alunos da classe média parecem ter obtido apenas ligeiramente melhor aproveitamento no teste do que em termos de OEC. De acordo com os resultados da orientação específica de codificação, um aluno da classe média evidenciou possuir um nível baixo de OEC e 4 alunos um nível elevado, enquanto que no teste nenhum aluno deste grupo social teve aproveitamento inferior a 50% e 5 alcançaram aproveitamento superior a 75%.

A diferença de resultados entre OEC e o aproveitamento no teste parece ser, sobretudo, proveniente dos alunos da classe trabalhadora. Estes obtiveram claramente melhor aproveitamento no teste do que em termos de OEC. Nenhum aluno da classe trabalhadora alcançou um nível elevado de OEC, tendo 6 deles um nível baixo, enquanto no teste de avaliação, 2 alunos obtiveram aproveitamento superior a 75% e apenas dois evidenciaram aproveitamento inferior a 50%.

Apesar dos resultados do teste de avaliação expressarem tendências semelhantes às verificadas na apreciação da orientação específica de codificação, os resultados da OEC indicam um maior fosso entre os alunos dos dois grupos sociais do que os resultados do teste. Uma explicação para esta diferença, como já se referiu anteriormente, parece estar relacionada com o facto das questões do teste terem um nível de complexidade inferior às colocadas para a apreciação da OEC. Em geral, como se tem verificado em vários estudos (ex. Morais, 1991), quando se aumenta o nível de complexidade do texto a produzir pelos alunos verifica-se um aumento do fosso entre os dois grupos sociais.

6.3.2. Aquisição de competências investigativas

Os resultados da aprendizagem científica dos alunos, relativamente às competências investigativas, encontram-se expressos no gráfico da Figura 4.22, estando os mesmos organizados de acordo com 4 níveis de aproveitamento e a classe social dos alunos.

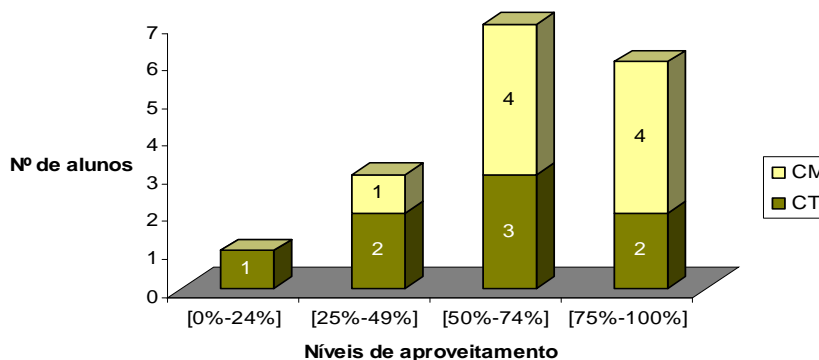


Figura 4.22. Resultados do teste de avaliação, relativos ao domínio das competências investigativas, de acordo com a classe social.

Em termos globais, o aproveitamento nas competências investigativas parece pouco satisfatório se atendermos ao facto de 4 alunos terem aproveitamento inferior a 50%. No entanto, quando se analisam estes resultados de acordo com a classe social, verifica-se que os alunos da classe média obtiveram melhor aproveitamento do que os da classe trabalhadora. Dos alunos da classe média, apenas um teve aproveitamento inferior a 50% e 4 revelaram aproveitamento superior a 75%, enquanto que, dos alunos da classe trabalhadora, 3 tiveram aproveitamento inferior a 50% e só 2 conseguiram um aproveitamento superior a 75%.

Se compararmos o aproveitamento dos alunos nas competências investigativas com o aproveitamento nos conhecimentos científicos, constata-se que os alunos evidenciaram maior proficiência nos conhecimentos do que nas competências, embora a diferença tenha sido pouco expressiva para ambos os grupos sociais.

6.4. Análise das aprendizagens dos alunos e a sua relação com a prática pedagógica dos professores

Tomando como referência o desempenho dos alunos segundo três níveis de OEC, verificamos que os alunos da Escola *Arco-Iris*, da responsabilidade do professor Marco,

embora todos pertencentes à classe trabalhadora, evoluíram muito mais do que os alunos do mesmo grupo social da Escola *Tulipa*, a cargo da professora Sara. O gráfico da Figura 4.23 mostra o desempenho dos alunos das duas escolas de acordo com os três níveis de OEC e com a composição social das turmas.

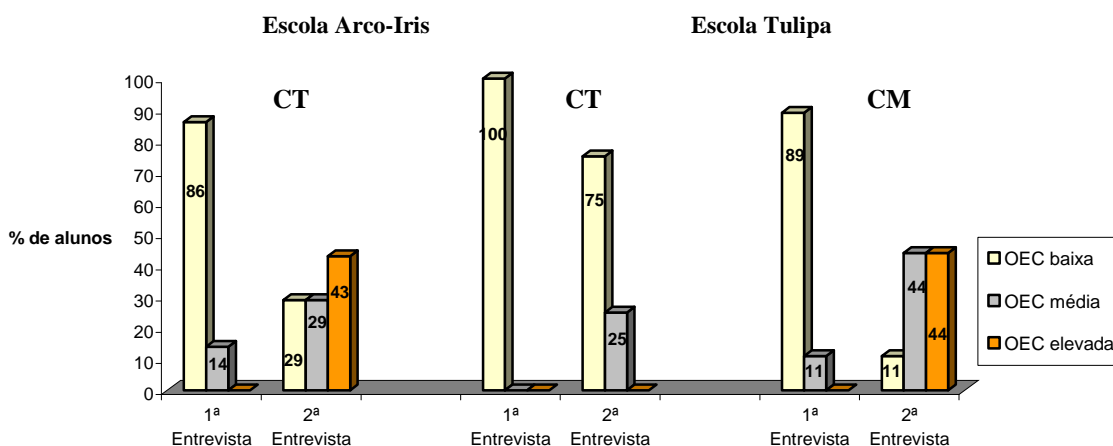


Figura 4.23. Evolução da orientação específica de codificação dos alunos das duas escolas.

Como se pode verificar na Figura 4.23, no final do ano lectivo, 43% dos alunos do professor Marco (Escola *Arco-Iris*), todos da classe trabalhadora, evidenciaram ter orientação específica de codificação, num grau elevado, para o contexto de compreensão do conceito de crescimento, enquanto que nenhum aluno da classe trabalhadora da professora Sara (Escola *Tulipa*) evidenciou possuir este grau de OEC. Isto mostra que, efectivamente, os alunos do professor Marco, relativamente à aquisição de conhecimentos expressa em termos de OEC, evoluíram muito mais do que os alunos do mesmo grupo social da professora Sara. Se considerarmos ainda que, no final no ano lectivo, 44% dos alunos da classe média da professora Sara e 43% dos alunos do professor Marco alcançaram o grau máximo de OEC, verificamos que a evolução destes dois grupos de alunos foi idêntica, isto é, os alunos da classe trabalhadora do professor Marco tiveram uma evolução próxima da dos alunos da classe média da professora Sara.

Quando comparamos a aquisição de conhecimentos, expressa em níveis de aproveitamento alcançados no teste (gráfico da Figura 4.24), verificamos que os alunos do professor Marco (Escola *Arco-Iris*) obtiveram resultados que não só se aproximaram dos resultados dos alunos da classe média da professora Sara (Escola *Tulipa*), como os ultrapassaram largamente. Como se pode verificar no gráfico da Figura 4.24, 100% dos alunos do professor Marco obtiveram um nível de aproveitamento superior a 75%,

enquanto apenas 56% dos alunos da classe média da professora Sara alcançaram este nível de aproveitamento.

Apesar da diferença de aproveitamento dos alunos das duas escolas ser menor quando se consideram os resultados da OEC, se considerarmos a globalidade dos resultados da aquisição de conhecimentos, os alunos do professor Marco, da classe trabalhadora, revelaram uma evolução superior não só à dos alunos da classe trabalhadora da professora Sara, como também à dos alunos da classe média.

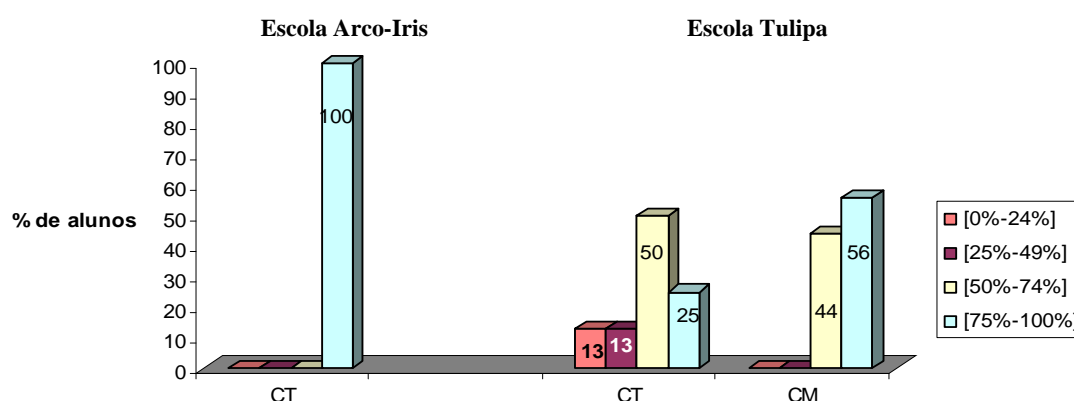


Figura 4.24. Níveis de aproveitamento dos alunos das duas escolas em termos conhecimentos científicos verificados no teste de avaliação.

Ao comparar-se a aprendizagem científica dos alunos das duas escolas, em termos de competências investigativas (Figura 4.25), verifica-se uma tendência idêntica à constatada na aquisição dos conhecimentos científicos.

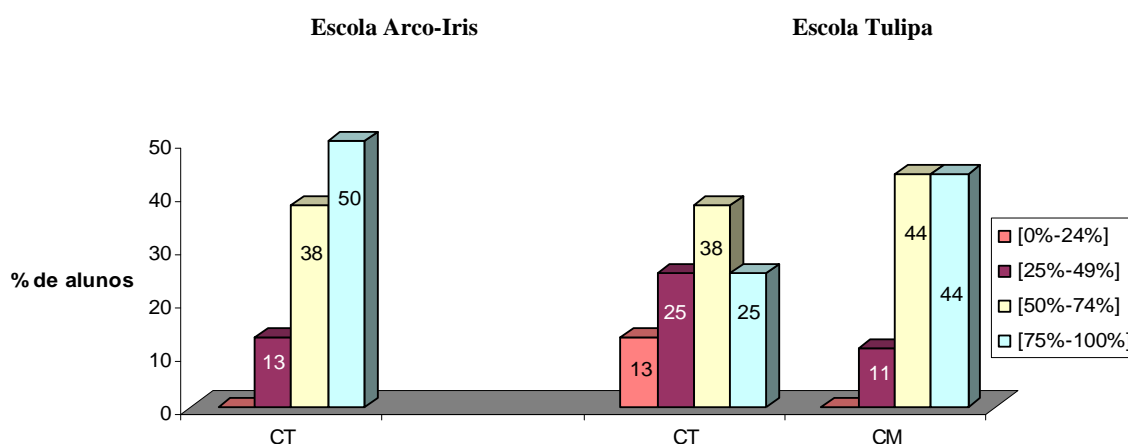


Figura 4.25. Níveis de aproveitamento dos alunos das duas escolas em termos competências investigativas verificados no teste de avaliação.

Os alunos do professor Marco (Escola Arco-Irís), apesar de pertencerem à classe trabalhadora, obtiveram níveis de aproveitamento superiores não só aos dos alunos da classe trabalhadora da professora Sara, como também superiores aos dos alunos da classe média. 50% dos alunos do professor Marco (Escola Arco-Iris) tiveram um nível de aproveitamento superior a 75%, enquanto que apenas 25% dos alunos da classe trabalhadora e 44% dos alunos da classe média da professora Sara (Escola Tulipa) alcançaram este resultado.

Considera-se que os níveis de aproveitamento obtidos no teste vêm reforçar os resultados verificados na entrevista, podendo-se concluir que a prática pedagógica desenvolvida pelo professor Marco conseguiu esbater o efeito de classe social. Se pensarmos que alguns estudos (ex. Domingos, 1987) têm mostrado que os alunos da classe trabalhadora estão em dupla desvantagem⁸ quando aprendem em escolas da classe trabalhadora, como é o caso da Escola *Arco-Iris*, consideramos que estes resultados são particularmente importantes. Embora a amostra deste estudo seja reduzida, podendo levantar algumas dúvidas relativamente à validade desta conclusão, o facto destes resultados irem de encontro aos verificados em outros estudos (ex. Pires, 2001), desenvolvidos no âmbito do mesmo quadro teórico, aumenta a credibilidade da conclusão.

Se relacionarmos o desempenho dos alunos das duas turmas, com a prática pedagógica dos respectivos professores, verificamos que esta foi determinante nos resultados alcançados pelos alunos. De acordo com a caracterização da prática pedagógica dos dois professores, a prática do professor Marco, da Escola *Arco-Iris*, apresentou muitas das características presentes no modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares, ao ponto de estar mais próxima do modelo teórico do que os materiais curriculares.

As características da prática que a investigação tem mostrado serem fundamentais para a aprendizagem de *todos* os alunos e que estiveram presentes na prática deste professor foram, na relação professor-aluno, quanto às *regras discursivas*, um enquadramento forte na *macro-selecção* e na *macro-sequência*, mas um enquadramento fraco na *micro-selecção*, na *micro-sequência* e na *ritmagem* e ainda um enquadramento muito forte nos *critérios de avaliação*; na relação entre discursos, uma forte relação entre os conhecimentos de ciências (intradisciplinaridade) e uma forte relação entre

⁸ Os alunos da classe trabalhadora quando frequentam escolas também de classe trabalhadora encontram-se em dupla desvantagem porque na família, normalmente, não têm acesso ao discurso legitimado pela escola e depois, na escola, a comunicação entre os próprios alunos também não favorece a apreensão deste discurso.

conhecimentos de várias disciplinas (interdisciplinaridade); e nas *regras hierárquicas* entre professor e alunos um enquadramento muito fraco.

Quando comparada a prática pedagógica do professor Marco, da Escola *Arco-Iris*, com a prática da professora Sara, da escola *Tulipa*, verifica-se que a prática desta professora revelou poucas características da prática do professor. As maiores diferenças centraram-se: (1) nas regras discursivas, ao nível da *ritmagem* e dos *critérios de avaliação*; (2) na relação entre discursos, ao nível da intradisciplinaridade; (3) e na relação professor-aluno, quanto às *regras hierárquicas*. No primeiro caso, a prática da professora caracterizou-se por um enquadramento forte na *ritmagem* e por um enquadramento fraco nos *critérios de avaliação*. Na relação intradisciplinar caracterizou-se por uma forte classificação entre os conhecimentos científicos e nas *regras hierárquicas* por um enquadramento muito forte. Deste modo, ao compararem-se as duas práticas, as características que mais parecem ter contribuído para a evolução positiva dos alunos terão sido a fraca *ritmagem*, os *critérios de avaliação* muito explícitos, a forte relação entre os conhecimentos e o controlo pessoal ao nível das relações de comunicação entre professor e alunos. Estes resultados vêm corroborar os de outros estudos realizados no âmbito do mesmo quadro teórico, nomeadamente o estudo de Pires, Morais e Neves (2004), também ao nível do 1º ciclo, que mostrou a importância relativa de cada uma das características da prática pedagógica e a interação entre elas para uma efectiva aprendizagem.

Assim, embora se considere que todos os aspectos da prática pedagógica são importantes, este conjunto de características parece ter sido crucial na aprendizagem de *todos* os alunos. A Figura 4.26 pretende ilustrar de que modo estas características (*ritmagem*, *critérios de avaliação* e intradisciplinaridade), presentes na prática pedagógica do professor Marco, se terão articulado de forma a promoverem um elevado nível de aprendizagem científica. Com efeito, a forte relação intra-disciplinar terá conferido à aprendizagem um elevado nível de exigência conceptual, o que significa que o texto científico a ser apreendido pelos alunos não se limitou a um conhecimento factual, mas correspondeu a conhecimento de elevado nível de conceptualização e abrangência, atendendo ao nível etário dos alunos. Por outro lado, o texto, de elevado nível de conceptualização, foi sistematicamente clarificado aos alunos, o que terá facilitado a sua apreensão. Além disso, como o texto foi co-construído com os alunos, através de uma relação de comunicação aberta entre professor e alunos, ele ter-se-á tornado explícito e, portanto, a sua compreensão terá sido mais significativa.

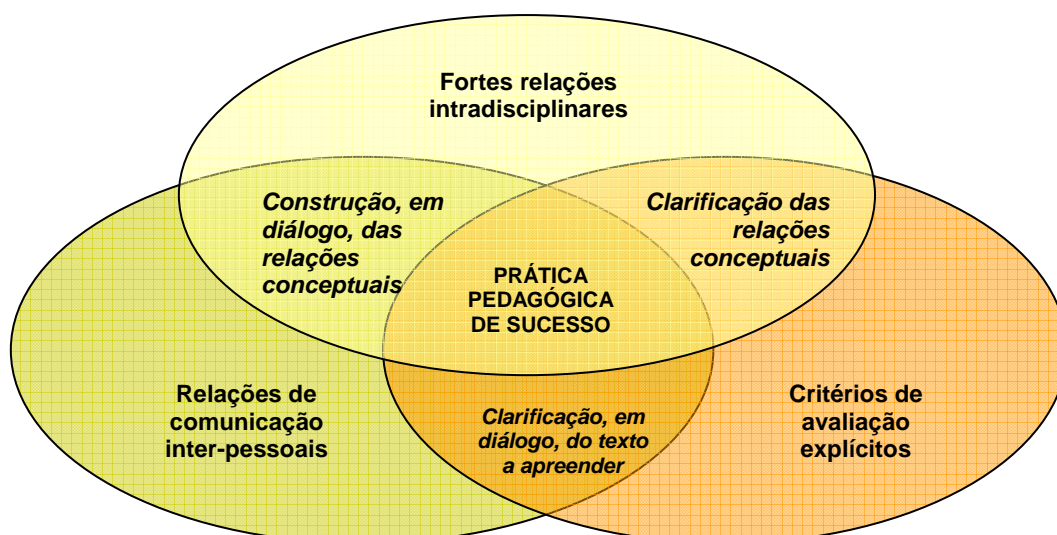


Figura 4.26. Articulação das características da prática pedagógica que se afiguraram essenciais para a aprendizagem científica de todos os alunos.

Considerando a direcção e o sentido da recontextualização do DPR por parte dos dois professores e os resultados da aprendizagem científica dos alunos, poder-se-á concluir que a recontextualização ocorrida em sentido contrário ao dos princípios pedagógicos veiculados no modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares não terá conduzido à aprendizagem de *todos* os alunos. Contrariamente, a recontextualização do DPR, que ocorreu no sentido dos princípios expressos no modelo que orientou os materiais curriculares, terá levado os alunos a atingir um nível elevado de aprendizagem científica, mesmo daqueles que pertenciam a grupos socialmente mais desfavorecidos.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES

V. CONCLUSÕES

1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO ESTUDO

Este trabalho teve como principal objectivo investigar de que modo o discurso pedagógico oficial, a proficiência científica e as ideologias terão influenciado a prática pedagógica de professores que, sem receberem formação específica, aplicaram materiais curriculares concebidos de acordo com resultados de investigação e ainda as implicações que essas práticas tiveram na aprendizagem científica de alunos socialmente diferenciados.

Do ponto de vista metodológico, seguiu-se uma metodologia mista, na qual foram usados procedimentos usualmente associados às abordagens quantitativa e qualitativa. Por um lado, recorreu-se a uma orientação metodológica geral de base racionalista (mais relacionada com as abordagens quantitativas), ao seleccionar-se um quadro teórico de base mas, por outro lado, também se recorreu a uma orientação de carácter qualitativo porque, por exemplo, na recolha de dados, foi utilizada a entrevista semi-estruturada, que se encontra mais associada às abordagens qualitativas. Além disso, na análise dos dados, privilegiou-se a análise compreensiva/interpretativa também relacionada com as abordagens qualitativas. Ao seleccionar-se esta orientação metodológica pretendeu-se estabelecer uma relação dialéctica entre os conceitos teóricos que guiaram a investigação e os dados empíricos.

Fizeram parte da amostra duas turmas de alunos do 1º ano de escolaridade e respectivos professores. Uma das turmas tinha no início do estudo 20 alunos e a outra 11 alunos.

Tendo em conta o principal objectivo da investigação, definiram-se três questões fundamentais, sendo as conclusões estruturadas e apresentadas em torno dessas questões.

1.1. Recontextualização da mensagem dos materiais curriculares

A primeira questão de investigação foi a seguinte:

Em que medida os professores, quando aplicam nas suas aulas materiais curriculares concebidos de acordo com princípios que a investigação tem

mostrado serem favoráveis à aprendizagem dos alunos, conseguem desenvolver práticas pedagógicas que tenham esses princípios subjacentes?

Relativamente a esta questão, os resultados obtidos sugerem que nem todos os professores conseguem desenvolver uma prática pedagógica coincidente com princípios veiculados em materiais curriculares, concebidos de acordo com a investigação, sem receberem formação nesse sentido. Os resultados mostraram que os dois professores do estudo recontextualizaram, na sua prática pedagógica, a mensagem expressa nos materiais curriculares, embora globalmente em sentidos opostos.

De acordo com a análise destes materiais, verificou-se que os mesmos têm subjacente uma prática pedagógica mista com características que a investigação tem mostrado ser favorável à aprendizagem de *todos* os alunos. No âmbito do contexto instrucional da prática pedagógica e no que respeita às regras discursivas, o controlo da relação professor-alunos na *selecção* e na *sequência*, ao macro-nível, está fortemente centrado no professor e ao micro-nível está tendencialmente centrado nos alunos. Na *ritmagem*, o controlo da relação está centrado no aluno, sobretudo ao micro-nível, enquanto nos *critérios de avaliação* o controlo está centrado no professor, uma vez que se prevê que o texto a apreender pelos alunos seja bastante explícito, tanto ao macro-nível, como ao micro-nível. Na relação entre discursos, no que concerne à intradisciplinaridade, os materiais apelam a uma forte relação entre os vários conhecimentos, enquanto na interdisciplinaridade já não se verificou esta forte ligação. Na relação escola-comunidade, também não se verificou um forte apelo à interacção entre ambas as agências.

É no entanto de salientar que, embora se considere importante uma forte relação entre os conhecimentos de diferentes disciplinas, estes materiais reflectiram, intencionalmente, uma fraca interdisciplinaridade. Na base desta decisão esteve o facto de se procurar que os professores se centrassem no contexto de aprendizagem de ciências. Atendendo a que os professores necessitam de ter elevada proficiência científica para conseguir estabelecer uma forte interdisciplinaridade e os professores do 1º ciclo, como se verificou em alguns estudos (ex. Afonso, 2002), não se sentem muito aptos a ensinarem ciências, considerou-se vantajoso, numa primeira fase, restringir o contexto de aprendizagem somente às ciências.

No âmbito do contexto regulador da prática pedagógica, a análise dos materiais curriculares mostrou que o controlo da relação professor-aluno, quanto às regras hierárquicas, está centrado nos alunos e na relação aluno-aluno, quanto às mesmas regras,

o controlo está distribuído de igual modo por alunos socialmente diferenciados. Na relação entre o espaço do professor e os espaços dos alunos, os materiais prevêm uma fraca fronteira entre estes espaços, verificando-se, globalmente, o mesmo quando se considera a fronteira entre os espaços dos diversos alunos.

Ao comparar-se a prática pedagógica dos dois professores do estudo (denominados professor Marco e professora Sara) com as características evidenciadas pelos materiais curriculares, constatou-se que, apesar de ambos terem recontextualizado a prática subjacente aos materiais, um fê-lo no sentido do que estava previsto no modelo teórico que orientou a concepção dos materiais, acentuando mesmo algumas dessas características, enquanto o outro professor recontextualizou a mensagem em sentido oposto ao preconizado nos materiais e no modelo que orientou a sua concepção. O professor Marco desenvolveu uma prática pedagógica em que, nas regras discursivas, tornou o texto a apreender ainda mais explícito e concedeu mais tempo de aprendizagem aos alunos. Ao nível da relação entre discursos, no respeitante à intradisciplinaridade, acentuou mais a relação entre os conhecimentos científicos do que estava preconizado nos materiais e, relativamente à interdisciplinaridade, promoveu a relação entre conhecimentos de ciências e conhecimentos de outras disciplinas, nomeadamente de matemática e de português, apesar desta relação estar pouco presente nos materiais. Também na relação entre a escola e a comunidade, o professor Marco conseguiu promover uma forte interação entre estas duas agências a partir da relação entre o conhecimento académico e o não académico. No âmbito do contexto regulador destaca-se, por comparação com a mensagem presente nos materiais, o maior controlo atribuído aos alunos na relação professor-alunos, quanto às regras hierárquicas, tal como estava previsto no modelo que orientou a concepção dos materiais curriculares.

A professora Sara desenvolveu uma prática pedagógica em que na relação professor-aluno, quanto às regras discursivas, conferiu menos controlo aos alunos do que estava previsto nos materiais, tendo-se verificado isso sobretudo na *selecção* e na *ritmagem*. Nos *critérios de avaliação*, tornou o texto a apreender pelos alunos menos explícito do que estava previsto e, na relação entre os discursos, nomeadamente na relação intradisciplinar, promoveu pouco a relação entre os conhecimentos científicos. Também deu pouca ênfase à interdisciplinaridade e à relação entre a escola e a comunidade, a partir da relação entre o conhecimento académico e o não académico, embora esta primeira relação, como se referiu anteriormente, não estivesse intencionalmente presente nos materiais curriculares. No âmbito do contexto regulador, a

prática da professora Sara também se afastou do que estava previsto nos materiais curriculares, sobretudo nas regras hierárquicas, na relação professor-alunos e na relação aluno-aluno, uma vez que privilegiou, respectivamente, um controlo centrado no professor e nos alunos com melhor aproveitamento.

O facto da professora Sara não ter conseguido desenvolver uma prática pedagógica de acordo com os princípios pedagógicos presentes nos materiais curriculares, mostra como é difícil para os professores aplicarem os princípios que a investigação tem mostrado serem favorável à aprendizagem dos alunos, mesmo quando estão integrados em materiais curriculares estruturados e de fácil utilização por parte dos professores. Contudo, há vários dados recolhidos ao longo da investigação que nos levam a considerar que, apesar da dificuldade em implementar todos os princípios pedagógicos subjacentes aos materiais, estes terão despoletado alguma reflexão e terão contribuído para o desenvolvimento de práticas mais inovadoras e favoráveis à aprendizagem dos alunos. Ao longo do ano lectivo em que decorreu a aplicação dos materiais, os professores foram manifestando o seu apreço pelo tipo de actividades que estavam a desenvolver com os alunos e, por exemplo, o professor Marco, em várias ocasiões, referiu que, embora fosse habitual fazer experiências com os alunos, nunca lhe tinha ocorrido estruturar as actividades, conferindo-lhes um carácter investigativo, nem explorar com os alunos o controlo de variáveis. Admite-se, assim, como referem alguns autores (Rebelo, Marques & Marques, 2005), que os materiais didácticos que integrem indicadores emergentes da investigação em didáctica podem contribuir para a formação de professores e para a inovação das suas práticas, embora este processo seja mais eficaz se for acompanhado de um plano de formação de professores. No entanto, na ausência deste plano, os resultados obtidos sugerem que os professores com formação sólida conseguem retirar mais proveito dos materiais do que aqueles que não têm essa formação, devendo o plano privilegiar sobretudo estes últimos professores.

Como se verificou pela análise dos princípios veiculados nos materiais curriculares, não são apenas os princípios pedagógicos dos materiais que são difíceis de implementar por parte dos professores, mas também a concepção dos materiais de acordo com esses princípios. A análise dos materiais mostra que existe, efectivamente, um desfasamento entre alguns dos seus princípios e os do modelo teórico que orientou a sua concepção. Na relação professor-alunos, quanto às regras discursivas, era suposto o enquadramento na *micro-selecção* e na *micro-sequência* ser ainda mais fraco a fim de os alunos terem mais controlo sobre estas regras e os *critérios de avaliação* serem mais

explícitos, nomeadamente ao micro-nível. Na relação *escola-comunidade*, era também suposto haver um intenso apelo à inter-relação entre o conhecimento académico e o conhecimento não académico, de forma a estabelecer-se uma forte interacção entre a escola e a comunidade, embora a análise dos princípios subjacentes aos materiais tenha evidenciado que esta interacção estava pouco contemplada. Por exemplo, é referido nos materiais que as actividades propostas permitem levar os alunos a distinguir o contexto inerente ao estudo das ciências, de quaisquer outros contextos recorrendo “à valorização das vivências trazidas pelos alunos, utilizando-as como ponto de partida para novas investigações” (Deus, Morais, Neves, 2003, p.8). Contudo, ao analisar-se as actividades, verificou-se que o enquadramento para a relação escola-comunidade era muito forte, contrariando o previsto nesta indicação para os professores. Assim, tendo em conta que os materiais curriculares recontextualizaram o discurso pedagógico que orientou a sua concepção, sugere-se a reformulação dos materiais nas partes que reflectem essa recontextualização. Por exemplo, para conferir maior controlo aos alunos na *micro-selecção* e na *micro-sequência*, sugere-se que nas actividades experimentais seja indicada a questão a investigar, mas o plano experimental e os procedimentos a ter na realização do trabalho experimental sejam co-construídos com os alunos. Relativamente à *micro-selecção*, deve igualmente estar previsto que os alunos levem para a aula alguns dos materiais a utilizar nas actividades. Para tornar os *critérios de avaliação* ainda mais explícitos, ao macro-nível, sugere-se que em todas as actividades esteja explícito o problema a investigar, uma vez que isso nem sempre se verifica. O tipo de observações que é pressuposto os alunos efectuarem, nalgumas actividades (ver Anexo 7), também deve ser mais preciso, tornando assim os critérios mais explícitos ao micro-nível. Para promover uma maior interacção entre a escola e a comunidade, a partir da relação entre o conhecimento académico e o não académico sugere-se que, associado à apresentação dos problemas, seja solicitado aos alunos a indicação das suas vivências sobre o assunto, constituindo estas uma via de despiste das suas concepções. Por exemplo, a Actividade 4 (ver ponto 4.3.2 do capítulo da metodologia) começa por dizer “ Nas aulas anteriores estiveste a estudar o desenvolvimento de uma planta. Agora vais estudar um animal. Ter um animal na sala de aula é muito interessante! – Nós escolhemos *o pintainho*”, seguindo-se depois várias questões. Antes da apresentação das questões, poderia ser perguntado aos alunos se já tinham contactado com este animal, onde é que isso tinha acontecido, como é que ele era e, seguidamente, solicitar aos alunos que representassem a situação através de um desenho, etc.

Finalmente, sugere-se também que, na relação autores dos materiais – professores, os *critérios de avaliação*, quanto às regras hierárquicas, na relação professor-alunos, sejam mais explícitos, isto é, que as indicações para os professores sobre o modo de interação entre o professor e os alunos (regras hierárquicas) sejam mais claras.

1.2. Factores de recontextualização da mensagem dos materiais curriculares

A segunda questão de investigação definida foi:

De que modo o discurso pedagógico oficial veiculado nos documentos Competências Essenciais para o Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio, assim como a proficiência científica e ideologias dos professores podem influenciar as suas práticas, levando-os a recontextualizar a mensagem expressa nos materiais curriculares que aplicam?

Como se referiu, anteriormente, os dois professores do estudo recontextualizaram a mensagem expressa nos materiais curriculares, sendo a recontextualização feita pela professora Sara mais extensa e em sentido oposto à recontextualização feita pelo professor Marco. A proficiência científica dos professores e a valorização atribuída a alguns princípios pedagógicos e ideológicos (ideologias) parecem ter influenciado esta recontextualização; no entanto, o discurso pedagógico oficial, presente nos documentos curriculares oficiais, *Competências Essenciais para o Estudo do Meio e Programa do Estudo do Meio* não se afigurou como potencial factor de recontextualização da mensagem dos materiais curriculares.

O discurso pedagógico oficial, presente nos documentos curriculares oficiais analisados, veicula uma teoria de instrução centrada nos alunos. Admitindo que a prática pedagógica habitual dos professores se orientava pelo discurso pedagógico oficial, isto é, admitindo que os professores tinham habitualmente uma prática pedagógica centrada nos alunos, poderia suceder que, ao aplicarem materiais curriculares com uma teoria de instrução mista, recontextualizassem a mensagem dos materiais no sentido dos princípios de uma teoria centrada nos alunos. Contudo, a professora Sara recontextualizou a mensagem dos materiais no sentido de uma teoria de instrução centrada no professor, indicando que a recontextualização não foi influenciada pela teoria de instrução veiculada nos documentos curriculares oficiais. Na relação entre os discursos, a professora Sara recontextualizou sobretudo a mensagem relativa à intradisciplinaridade, visto ter

promovido menos a relação entre os conhecimentos de ciências do que estava previsto nos materiais curriculares. Neste caso, como os documentos curriculares oficiais apelam pouco à intradisciplinaridade, poder-se-ia admitir que a professora Sara tivesse recontextualizado a mensagem no sentido de uma fraca intradisciplinaridade por não estar familiarizada, no âmbito do discurso pedagógico oficial, com princípios pedagógicos que a promovessem. Porém, seria pouco provável porque, ao nível das outras relações analisadas, não se verificou a influência do discurso pedagógico na recontextualização. Na relação escola-comunidade, a professora Sara também recontextualizou ligeiramente a mensagem dos materiais curriculares, mas no sentido de promover a relação entre estas duas agências. Neste caso, a recontextualização não estará relacionada com a influência do discurso pedagógico oficial, uma vez que nos documentos curriculares oficiais a relação escola-comunidade caracteriza-se também por um forte enquadramento, isto é, por uma fraca interação entre as duas agências. No âmbito do contexto regulador, a professora Sara recontextualizou a mensagem, sobretudo ao nível das regras hierárquicas. Na relação professor-alunos, recontextualizou a mensagem, centrando o controlo da relação nela própria e, na relação aluno-aluno, recontextualizou a mensagem, ao permitir que o controlo da relação se centrasse nos alunos com melhor aproveitamento. Como nos documentos curriculares oficiais as regras hierárquicas, nestas relações, caracterizam-se por enquadramentos fracos, sobretudo quando se considera a mensagem expressa nas secções *Finalidades* e *Orientações Metodológicas*, considera-se que o discurso pedagógico oficial, a este nível, também não terá influenciado a recontextualização da prática pedagógica da professora Sara.

O professor Marco, embora também tenha recontextualizado a mensagem expressa nos materiais curriculares, fê-lo, globalmente, no sentido do que estava veiculado nos materiais curriculares e estes tinham presentes princípios que, de um modo geral, se afastavam dos princípios do discurso pedagógico oficial. Assim, a recontextualização feita pelo professor Marco não terá sido consequência do discurso pedagógico oficial.

Os resultados obtidos indicam, assim, que o discurso pedagógico oficial não terá marcado determinantemente as práticas destes professores, corroborando resultados de outras investigações (ex. Leite & Dourado, s.d). Contudo, este resultado não deixa de ser curioso. Antes da última reorganização curricular, o processo curricular português caracterizava-se por ser centralizado e uniforme, uma vez que todas as decisões curriculares eram emanadas da administração central a fim de serem concretizadas, de

igual forma, por todas as escolas. Os documentos curriculares detalhavam, em pormenor, todos os seus elementos e os modos de os concretizar de forma a serem cumpridos pelos professores tal como tinham sido concebidos. Neste sentido, seria de prever que todos os professores estivessem familiarizados não só com os conhecimentos que os alunos deveriam apreender, como também com os princípios relacionados com a forma de os ensinar, até porque o *Programa do Estudo do Meio*, apesar de integrado na última reorganização curricular, data de 1990. No entanto, os resultados sugerem que, mesmo quando a organização curricular é centralizada, os professores terão dificuldade em interiorizar alguns princípios veiculados nos documentos curriculares oficiais, embora se coloque a questão da explicitação destes princípios para os professores. Apesar desta análise não fazer parte dos objectivos da presente investigação (*critérios de avaliação* na relação Ministério da Educação – professores), alguns princípios parecem estar implícitos atendendo ao número elevado de unidades de análise ambíguas, aquando da análise do Programa. Como refere Cross (1997), embora o professor esteja dependente do currículo, o *que* é ensinado e particularmente o *como* é ensinado depende, em parte, das suas percepções, não somente no que diz respeito ao ensino, mas também no que respeita à própria ciência. O currículo encerra princípios ideológicos e pedagógicos, mas se os professores não comungarem desses princípios dificilmente os conseguem integrar nas suas práticas.

De sublinhar que, quando se compara a mensagem expressa nos dois documentos curriculares oficiais relativamente às características que definem o contexto de ensino-aprendizagem, verificou-se que os dois documentos apesar de, originalmente, terem feito parte de organizações curriculares reguladas por princípios diferentes, veiculam teorias de instrução semelhantes, isto é, teorias centradas nos alunos, embora isso esteja mais explícito no documento *Competências Essenciais para o Estudo do Meio*.

Relativamente à influência da proficiência científica dos professores na recontextualização da mensagem dos materiais curriculares, verificou-se que esta terá contribuído para a recontextualização da mensagem dos materiais. O professor Marco revelou um nível de proficiência científica e investigativa maior do que a professora Sara. Enquanto o professor Marco não mostrou fragilidades a nível científico, tendo evidenciado um bom domínio científico, aquando da discussão das actividades, nas sínteses e nas respostas/esclarecimentos aos alunos, a professora Sara revelou algumas fragilidades a esse nível, sobretudo quando discutia as actividades com os alunos e fazia sínteses. Na proficiência investigativa, o professor Marco também evidenciou ter maior

proficiência do que a professora Sara. Assim, ao relacionar a proficiência científica dos professores com a recontextualização, considera-se que o sentido e a extensão desta tenham resultado, em parte, da proficiência científica e investigativa dos professores. No entanto, admite-se que esta terá influenciado sobretudo a recontextualização do discurso presente nos materiais curriculares (DPR) ao nível da relação entre discursos, da relação escola-comunidade e da relação professor-aluno, quanto às regras discursivas.

Na relação entre discursos, para se conseguir um nível de intradisciplinaridade forte, como estava previsto na mensagem dos materiais curriculares, era fundamental o professor ter um grau elevado de proficiência científica. Como a professora Sara revelou fragilidades nesse âmbito, essa debilidade poderia ter sido responsável pela recontextualização da mensagem dos materiais curriculares na relação intradisciplinar, ou seja, poderia ter sido responsável pela fraca relação estabelecida entre os conhecimentos científicos. No caso do professor Marco, como este tinha uma proficiência científica elevada, terá conseguido manter e até acentuar o nível de intradisciplinaridade expresso nos materiais.

Ao nível da relação interdisciplinar e da relação escola-comunidade terá sucedido algo semelhante. Na relação interdisciplinar, a elevada proficiência científica do professor Marco tê-lo-á ajudado a estabelecer relações entre conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares, predispondo-o a fazer uma recontextualização no sentido de um enfraquecimento da classificação entre os conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares. No caso da professora Sara, as suas fragilidades científicas ter-lhe-ão dificultado este tipo de inter-relações, não tendo recontextualizado o discurso dos materiais a este nível.

Na relação escola comunidade, uma vez que se recorreu a uma forma indirecta de análise da mesma, ou seja, recorreu-se à relação entre o conhecimento académico e o conhecimento não académico, admite-se que o nível de proficiência científica também terá influenciado o sentido da recontextualização do discurso dos materiais. O professor, pelo seu domínio científico, terá sentido facilidade em estabelecer a relação entre o conhecimento académico e o não académico, predispondo-o a recontextualizar a mensagem no sentido de um enquadramento mais fraco. A professora Sara, como tinha uma proficiência científica menor, possivelmente não se terá sentido tão predisposta a recontextualizar a mensagem neste sentido, sendo no entanto de sublinhar que esta predisposição não dependeria apenas da sua proficiência científica, mas também dos seus princípios pedagógicos e ideológicos, como se discute mais à frente.

Ao nível da relação professor-alunos, quanto a algumas regras discursivas e hierárquicas, a proficiência científica dos professores terá influenciado pouco a recontextualização do discurso dos materiais; no entanto, considera-se que influenciou fortemente a recontextualização da mensagem relativamente aos *critérios de avaliação*. A professora Sara, pela sua fraca proficiência científica e investigativa, terá tido mais dificuldade em tornar o texto legítimo bem explícito e, por isso, tê-lo-á deixado muitas vezes implícito, recontextualizando em sentido contrário a mensagem subjacente aos *critérios de avaliação*. O professor, pelo seu bom domínio científico e investigativo, terá tido facilidade em explicitar o texto legítimo expresso nos materiais e em, muitos casos, em torná-lo ainda mais explícito, recontextualizando a mensagem, mas no sentido do modelo que orientou a concepção dos materiais curriculares.

À semelhança do que se tem verificado noutros estudos (ex. Afonso, 2002), a proficiência científica parece ser determinante na consecução de modalidades de prática pedagógica com determinadas características.

Associado à proficiência científica, os princípios pedagógicos e ideológicos dos professores também se evidenciaram como factores de recontextualização da mensagem dos materiais curriculares. Enquanto o professor Marco reconheceu, como favorável à aprendizagem de todos os alunos, os princípios pedagógicos do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares e, evidenciou possuir regras de realização passiva e activa para os mesmos, isto é, revelou ter orientação específica de codificação para os princípios do modelo teórico, a professora Sara só reconheceu alguns destes princípios como favoráveis à aprendizagem e, ainda, relevou ter um baixo grau de realização passiva e activa para os mesmos.

Assim, de acordo com estes resultados, o professor Marco terá recontextualizado a mensagem dos materiais curriculares no sentido do que estava previsto, porque reconheceu esses princípios como favoráveis à aprendizagem dos alunos e porque sabia proceder em conformidade com eles. A professora Sara terá recontextualizado a mensagem em sentido contrário ao previsto, uma vez que, em geral, não reconheceu os princípios que orientaram a concepção dos materiais, como favoráveis à aprendizagem dos alunos e também não sabia proceder em conformidade com eles. A proficiência científica dos professores e a orientação específica de codificação para os princípios em que se basearam os materiais curriculares terão sido, assim, determinantes no sentido das recontextualizações.

Contudo, a valorização atribuída pelos professores a alguns princípios ideológicos, associada aos aspectos mencionados anteriormente, também se afigurou responsável pela recontextualização da mensagem dos materiais curriculares. Considerou-se que os princípios ideológicos seleccionados, ao reflectirem-se em princípios pedagógicos determinantes na consecução da prática pedagógica, subjacente aos materiais curriculares, poderiam justificar igualmente o sentido da recontextualização feita pelos professores. Se estes valorizassem os princípios seleccionados e depois tivessem a orientação específica de codificação para princípios pedagógicos conducentes à sua concretização, seria previsível que a recontextualização, a ocorrer, se fizesse no sentido do que estava contemplado nos materiais curriculares. Foi o que sucedeu no caso do professor Marco. Este professor valorizou todos os princípios ideológicos seleccionados (*educação para todos em termos de acesso e de sucesso, cultura científica, exigência conceptual e valorização de diferentes saberes e culturas*) e revelou possuir orientação específica de codificação para os vários princípios pedagógicos do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares, essenciais para se alcançarem aqueles princípios ideológicos, justificando-se assim a recontextualização da mensagem dos materiais no sentido de acentuar/introduzir alguns princípios do modelo teórico.

A professora Sara não valorizou todos os princípios ideológicos seleccionados, isto é, valorizou apenas a *educação para todos em termos de acesso* e revelou possuir um grau baixo de orientação específica de codificação para os princípios pedagógicos do modelo que orientou a concepção dos materiais curriculares, nomeadamente para os que são essenciais à concretização daqueles princípios ideológicos, justificando-se assim a razão de ter recontextualizado os princípios dos materiais curriculares em sentido contrário ao modelo teórico.

Apesar de alguns estudos indicarem que os materiais didácticos e manuais podem promover a formação dos professores, levando-os a desenvolver práticas pedagógicas mais inovadoras e promotoras de níveis elevados de literacia científica, este estudo sugere que essa possibilidade terá maior probabilidade de ocorrer nas situações em que os professores possuem princípios pedagógicos e ideológicos convergentes com os princípios presentes nesses materiais. Os princípios ideológicos e pedagógicos dos professores são o reflexo das suas ideologias e estas, como se indicou no ponto 4.2 do capítulo do contexto teórico, correspondem a sistemas de crenças a partir das quais se tomam decisões sobre a prática educativa (Eisner, 1992). Considerando que as crenças persistem, apesar de contrariadas pela razão, tempo, escolarização ou experiências

(Nespor, 1987; Pajares, 1992; Richardson, 2003), e que afectam a interpretação que a pessoa faz de novas experiências (Chong, Wong & Lang, 2006), será difícil os professores alterarem as suas práticas só a partir da utilização de materiais didácticos. Para que haja uma mudança sólida nas suas práticas será necessário que a aplicação dos materiais seja acompanhada de um programa de formação, pois deste modo serão criadas condições para a alteração das crenças e, com uma mudança efectiva das mesmas, o desempenho será mais consistente. Será, em grande parte, devido à resistência em alterar os princípios ideológicos e pedagógicos que alguns professores revelam dificuldades em implementar modalidades de prática pedagógica com determinados perfis pretendidos, particularmente, quando estes se afastam da prática que os professores usualmente desenvolvem na sala de aula.

1.3. Impacto das práticas dos professores na aprendizagem científica dos alunos

De acordo com o objectivo principal da investigação, colocou-se uma terceira questão:

Qual a influência da prática pedagógica dos professores na aprendizagem científica de alunos socialmente diferenciados, quando a aprendizagem é vista em termos de aquisição de conhecimentos científicos e de competências investigativas?

Os resultados da aprendizagem dos alunos dos dois professores do estudo foram comparados em termos de aquisição de conhecimentos e de competências investigativas e analisados de acordo com o grupo social de pertença dos alunos. Considerou-se como competências investigativas, as que são potencialmente desenvolvidas com as actividades investigativas, isto é, as que são inerentes ao processo investigativo e, portanto, permitem o desenvolvimento da compreensão de procedimentos próprios do questionamento e a resolução de problemas. Consideraram-se actividades investigativas o que Martins e outros (2007) referem como sendo actividades “que visam encontrar resposta para uma questão-problema e, por isso, conduzidas na perspectiva de trabalho científico” (p. 40). De acordo com estas autoras, as actividades investigativas “envolvem sempre dois tipos de compreensão, conceptual e processual, os quais, articulados entre si, conferem ao sujeito competências de índole cognitiva para resolver os problemas apresentados” (p.42)

Ao comparar-se globalmente os resultados dos alunos dos dois professores, verificou-se que os alunos do professor Marco, todos pertencentes à classe trabalhadora, evoluíram mais do que os alunos da classe trabalhadora e da classe média da professora Sara. Ao analisar-se a aquisição de conhecimentos em termos de orientação específica de codificação e de aproveitamento no teste de avaliação, verificou-se que, no final do ano lectivo, os alunos do professor Marco evidenciaram resultados idênticos aos dos alunos da classe média da professora Sara. A análise dos resultados da aquisição da orientação específica de codificação revelou que quase metade dos alunos do professor Marco possuíam, num grau elevado, a orientação específica de codificação para o contexto de compreensão do conceito de crescimento nos seres vivos, enquanto nenhum aluno da classe trabalhadora da professora Sara possuía este grau. Apenas os alunos da classe média da professora evidenciaram ter um grau idêntico de orientação específica de codificação. Quanto aos resultados do aproveitamento no teste de avaliação, constatou-se que os alunos do professor Marco obtiveram resultados largamente superiores aos alcançados pelos alunos de ambos os grupos sociais da professora Sara.

Ao comparar-se a aprendizagem científica dos alunos dos dois professores, em termos de competências investigativas, também se verificou um padrão semelhante ao constatado para a aquisição de conhecimentos, isto é, os alunos do professor Marco obtiveram níveis de aproveitamento superiores não só aos dos alunos da classe trabalhadora da professora Sara, como também superiores aos dos alunos da classe média. Verificou-se, assim, que a prática pedagógica conseguiu ultrapassar o efeito de classe social, tal como já se constatou em outros estudos (ex. Pires, Morais & Neves, 2004). Se atendermos a que vários estudos (ex. Morais, 1987; 1991) sugerem que o professor tende a variar o nível de exigência conceptual promovido nas suas práticas pedagógicas, de acordo com o contexto social onde ensina, baixando esse nível quando ensina numa escola da classe trabalhadora e/ou numa escola de província, esta conclusão tem particular importância, pois mostra que o professor, pela via das suas práticas, consegue esbater as diferenças entre grupos sociais, contribuindo assim para uma verdadeira inclusão.

Ao relacionar-se as características presentes nas práticas de ambos os professores com o desempenho dos alunos, verifica-se que algumas das características da prática do professor Marco, ausentes na prática da professora Sara, terão sido determinantes na aprendizagem científica dos alunos, nomeadamente dos mais desfavorecidos. As características que se evidenciaram essenciais na aprendizagem dos alunos foram, no

âmbito do contexto instrucional da prática pedagógica e na relação professor-alunos, um fraco enquadramento na *ritmagem* e um enquadramento muito forte nos *critérios de avaliação*; na relação entre discursos, uma classificação muito fraca na *intradisciplinaridade* e fraca na *interdisciplinaridade*; na relação *escola-comunidade*, um fraco enquadramento entre as duas agências. No âmbito do contexto regulador, evidenciaram-se como fundamentais na aprendizagem dos alunos um fraco enquadramento nas regras hierárquicas, na relação professor-alunos. Estes resultados vêm corroborar os de outros estudos realizados no mesmo ciclo de ensino (Pires, Morais, Neves, 2004) e no âmbito do mesmo quadro teórico. Neste sentido, embora a amostra deste estudo seja de reduzidas dimensões e, portanto, as conclusões não possam ser generalizadas, o facto dos resultados obtidos confirmarem resultados de estudos anteriores, desenvolvidos no âmbito do mesmo quadro teórico, com amostras diversificadas de vários níveis de escolaridade, aumenta o grau de validade deste estudo, assim como dos vários estudos como um todo.

Considerando que estas características da prática pedagógica se revelaram importantes na aprendizagem de todos os alunos, mesmo dos mais desfavorecidos, seria importante que os materiais didáticos e os manuais escolares as veiculassem. Embora os resultados do estudo apontem para que os professores possam ter dificuldade em implementar essas características na sua prática lectiva, devido à sua proficiência científica e às suas próprias ideologias, é também provável que professores, como o professor Marco, consigam desenvolver práticas mais inovadoras e facilitadoras de níveis elevados de literacia científica.

2. CONTRIBUTOS DO ESTUDO

Apesar de não se pretender generalizar as conclusões a que se chegou neste estudo, devido à dimensão da amostra do mesmo, considera-se que trouxe vários elementos de reflexão que podem ter repercussões positivas ao nível do ensino-aprendizagem das ciências no 1º ciclo. Um dos aspectos a realçar prende-se com as características do contexto de ensino-aprendizagem que se evidenciaram favoráveis à aprendizagem de *todos* os alunos. O facto de se conhecerem características da prática pedagógica que se revelaram benéficas para a aprendizagem científica dos alunos, nomeadamente dos mais

desfavorecidos, contribuindo para esbater o efeito da classe social, constitui um aspecto importante no âmbito da intervenção pedagógica.

A análise das práticas dos professores e os resultados obtidos revelaram-se também importantes por permitirem discutir de que forma os professores, através das suas práticas, podem reforçar ou limitar os princípios pedagógicos contidos em materiais curriculares com potencialidades para promover uma aprendizagem científica eficaz. Além disso, a análise das práticas dos professores permite também discutir as consequências, para a aprendizagem dos alunos, das diferentes leituras que os professores podem fazer das mensagens pedagógicas expressas nesses materiais.

A análise do discurso pedagógico oficial presente nos documentos *Competências Essenciais para o Estudo do Meio* e *Programa do Estudo do Meio*, respeitante às características que definem o contexto de ensino-aprendizagem, permitiu também o conhecimento das características veiculadas por estes documentos e, consequentemente, da teoria de instrução valorizada. Este conhecimento pode ajudar os professores em termos da sua intervenção pedagógica.

O facto dos resultados do estudo apontarem para uma fraca influência do discurso pedagógico oficial na leitura feita pelos professores da mensagem expressa nos materiais curriculares que implementaram, pode constituir também um elemento de reflexão importante não só para professores, como para investigadores. Com base nestes resultados podem conceber-se hipóteses de trabalho a testar em futuras investigações.

Um outro contributo do estudo, nomeadamente em termos de investigação, diz respeito à relevância das ideologias dos professores na interpretação da mensagem expressa em documentos curriculares, oficiais ou não. A percepção do reflexo que os princípios pedagógicos e ideológicos têm na recontextualização das mensagens e, consequentemente, nas práticas dos professores, pode ser importante na discussão dos planos de formação de professores e também na discussão das alterações introduzidas por estes ao gerirem programas e materiais curriculares.

Outro contributo importante do estudo prende-se com a influência da proficiência científica dos professores na prática pedagógica e, consequentemente, na aprendizagem dos alunos. Esta conclusão pode ser relevante na discussão e concepção dos planos de formação inicial e contínua de professores do 1º ciclo do Ensino Básico.

No âmbito do grupo ESSA, este estudo terá contribuído para aprofundar os processos de recontextualização que ocorrem a diferentes níveis do sistema educativo, nomeadamente os que ocorrem aquando da concepção e implementação de materiais

didácticos, isto é, ao meso-nível do sistema educativo e terá contribuído igualmente para compreender possíveis razões subjacentes a estas recontextualizações. No entanto, ao analisar e comparar o código veiculado pelos dois documentos curriculares oficiais deu-se continuidade e aprofundou-se a investigação desenvolvida pelo grupo ESSA ao macro-nível do sistema de ensino. Em termos gerais, contribuiu-se para validar resultados de vários estudos, como um todo. É importante notar, como referem Moraes e Neves (2009), que este tipo de estudos requer profundidade e rigor a todos os níveis da investigação, algo que não é possível conseguir com grandes amostras.

A nível metodológico, este estudo também trouxe alguns contributos. Construíram-se instrumentos para a análise do discurso pedagógico oficial, do discurso pedagógico em materiais curriculares e prática pedagógica dos professores. A forte estrutura conceptual e poder explicativo do modelo de análise em que o estudo se baseou, bem como a dialéctica constante que se manteve entre o teórico e o empírico, possibilitaram a construção de instrumentos com descritores que contribuem para analisar, de forma pormenorizada, os vários aspectos que caracterizam o contexto de ensino-aprendizagem. A construção destes instrumentos, com potencialidades de serem usados noutros estudos, desde que adaptados aos respectivos contextos, deu continuidade ao desenvolvimento da linguagem externa de descrição, que tem constituído um dos aspectos metodológicos fundamentais da investigação realizada pelo Grupo ESSA.

3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

Consideram-se como possíveis limitações do estudo a dimensão da amostra e o número desigual de alunos das turmas. Caso houvesse possibilidade, poderia ter sido vantajoso desenvolver o estudo com um maior número de turmas e respectivos professores. Contudo, é de sublinhar que a profundidade e o rigor requeridos por este tipo de estudos inviabilizam a selecção de grandes amostras.

O facto das turmas terem um número diferente de alunos levanta-nos também algumas interrogações acerca do impacto que isso possa ter tido na prática pedagógica dos professores e na aprendizagem dos alunos, embora o número de alunos da classe trabalhadora fosse igual nas duas turmas e a mais reduzida tivesse alunos, todos pertencentes a este grupo social, sem nunca terem frequentado o ensino pré-escolar.

Apesar de se ter considerado vantajoso utilizar a mesma conceptualização na análise do contexto de ensino-aprendizagem em textos monológicos e dialógicos, uma vez que deste modo se estabeleceram comparações baseadas nos mesmos referenciais, admite-se que a análise das interacções entre sujeitos em textos monológicos, por implicar análises indirectas e o assumir de alguns pressupostos, pode ter constituído uma limitação do estudo.

Outra das possíveis limitações do estudo prende-se com aspectos de natureza metodológica. Considera-se que deveria ter sido feita uma entrevista aos professores antes deles terem iniciado a aplicação dos materiais curriculares, idêntica à que se realizou depois da implementação dos mesmos. Neste sentido, indica-se como sugestão para futura investigação a realização de duas entrevistas, uma antes dos professores iniciarem a utilização dos materiais e outra no fim do estudo. Assim, poder-se-á analisar uma eventual evolução do grau de orientação específica de codificação dos professores para os princípios pedagógicos que orientaram a concepção dos materiais, permitindo compreender se a utilização destes influencia os princípios dos professores e contribui para a sua formação.

Como sugestão para futuras investigações, considera-se também interessante a realização de um estudo, idêntico ao presente, de natureza longitudinal. Parece-nos importante que os professores, nos anos lectivos seguintes, continuassem a aplicar materiais curriculares concebidos de acordo com os mesmos princípios e no seguimento dos implementados. Deste modo, poder-se-ia analisar, com maior profundidade, o impacto da prática dos professores na aprendizagem dos alunos socialmente diferenciados e, sobretudo, a influência dos materiais na prática dos professores, ou seja, o contributo que poderiam ter na sua formação.

Ainda quanto a sugestões para futuras investigações, considera-se de igual modo fundamental investigar se a recontextualização que os professores fazem dos princípios pedagógicos, presentes em materiais curriculares, destinados a outros anos de escolaridade e com uma teoria de instrução diferente da que estava preconizada nos materiais curriculares do estudo, se relaciona não só com o tipo de princípios veiculados, mas também com a explicitação dos mesmos. Poder-se-ia, assim, perceber de que modo a forma de apresentação e organização da mensagem, expressa nos materiais, poderá influenciar os processos de recontextualização por parte dos professores.

Seria igualmente interessante aprofundar a influência do discurso pedagógico oficial nas práticas dos professores, nomeadamente, compreender se uma explicitação dos

princípios ideológicos e pedagógicos, subjacentes ao currículo e aos programas/orientações curriculares, influenciava efectivamente a prática dos professores. Apesar de vários estudos, como se referiu anteriormente, indicarem que as crenças dos professores condicionam a interpretação que os mesmos fazem da mensagem dos currículos, dificultando, por vezes, o desenvolvimento de práticas pedagógicas favoráveis à sua implementação, seria importante investigar se a explicitação dos *critérios de avaliação*, na relação Ministério da Educação-Professor, poderá contribuir para um melhor entendimento da mensagem e, conseqüentemente, conduzir a uma reflexão mais orientada.

Relativamente à influência dos princípios pedagógicos e ideológicos na prática dos professores, também seria relevante aprofundar esta relação no sentido de validar as conclusões sugeridas por este estudo, seleccionando, por exemplo, outros princípios.

Outro aspecto a investigar, em futuras investigações, prende-se com as características potenciadoras da aprendizagem científica de *todos* os alunos. Embora o presente estudo, assim como outros desenvolvidos no âmbito do Grupo ESSA, sugiram que algumas características da prática pedagógica assumem grande relevo para a aquisição de níveis elevados de literacia científica, considera-se necessário aprofundar a forma de implementar, em contexto de sala de aula, essas características da prática pedagógica. Por exemplo, vários estudos apontam para a importância da explicitação dos *critérios de avaliação* na relação professor-aluno. Contudo, o professor pode tornar os critérios explícitos de vários modos sendo, por isso, importante perceber as formas mais vantajosas para os alunos apreenderem a mensagem pretendida. Admite-se que os alunos são todos diferentes e cada um aprende de determinado modo, mas a investigação poderá ajudar a encontrar uma tendência, isto é, a encontrar práticas favoráveis à explicitação dos *critérios de avaliação*, assim como à implementação de outras características que se têm também afigurado vantajosas na aprendizagem dos alunos.

Para finalizar, sugere-se que os materiais curriculares utilizados pelos professores sejam revistos antes de virem a ser, de novo, utilizados por outros professores. Embora se reconheça a potencialidade destes materiais, seria importante, por exemplo, melhorar a formulação de algumas questões, introduzir mais figuras, garantir a presença de todos os princípios do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais e tornar as orientações para os professores mais explícitas em alguns aspectos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- American Association for the Advancement of Science (1989). *Science For All Americans*. Washington: AAAS.
- Abell, S. K. (2000). *Science Teacher Education. An International Perspective*. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Abreu, J, Nápoles, A., & Chagas, I. (2005). *Aprender saúde: a aprendizagem por problemas no 8º ano*. Comunicação apresentada no VIII Congresso da SPCE. Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- Abelha, M., Martins, I., Costa, N., & Roldão, M. (2007). Impacte da Reorganização Curricular das Ciências Físicas e Naturais nas Dinâmicas de Trabalho Docente. *Revista da Educação*, XV (2), 79-95.
- Afonso, M., & Neves, I.P. (2000). Influência da prática pedagógica na mudança conceptual em ciências: Um estudo sociológico. *Revista Portuguesa de Educação*. 13(1), 247-282.
- Afonso, M. (2002). *Os professores e a educação científica no primeiro ciclo do ensino básico: Desenvolvimento de processos de formação*. Tese de Doutoramento em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Afonso, M., Morais, A. M., & Neves, I. P. (2002). Contextos de formação de professores: Estudo de características sociológicas específicas. *Revista de Educação*, XI(1), 129-146.
- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1º ciclo do Ensino Básico. Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Afonso, N., & Canário, R. (2002). *Estudos sobre a situação da formação inicial de professores*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I., Freitas, C. V., Ponte, J. P., Alarcão, J., & Tavares, M. J. (1997). *A formação de professores no Portugal de hoje* (Documento de um grupo de trabalho do CRUP). Recuperado em 2007, Agosto 15 de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/>.
- Almeida, A. (1996). *Visitas de estudo: concepções e eficácia na aprendizagem científica em alunos das classes mais desfavorecidas*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Almeida, I., & Martins, I. (2005). O Ensino das Ciências no 1º ciclo centrado no TP: Impacte de um Programa de Formação Contínua de Professores. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra, VII Congresso.
- Alonso, L. (2000). A construção social do currículo: Uma abordagem ecológica e prático. *Revista de Educação*, 9(1), 53-67.

- Altet, M. (2000). *Análise das práticas dos professores e das situações pedagógicas*. Porto: Porto Editora.
- Althusser, L. (1983). *Aparelhos ideológicos de Estado*. Rio de Janeiro: Graal.
- Alves, M.H. (2005). *Concepções prévias, mudança conceptual e obstáculos da aprendizagem em alunos do 1º CEB sobre excreção urinária*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Alves, N., Bento, H., Macedo, D., & Martins, I. (2000). Materiais e objectos: uma proposta para o 1º ano de escolaridade. In M. Fernandes (Org.), *Programa e resumos do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, O particular e o global no virar do milénio: Cruzar saberes em educação* (pp. 30-31). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Alves, N., Bento, H., Macedo, D., & Martins, I. (2002). Materiais e objectos: uma proposta para o 1º ano de escolaridade. In M. Fernandes (Org.), *Actas do 5º Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, O particular e o global no virar do milénio: Cruzar saberes em educação* (pp. 217-224). Lisboa: Edições Colibri / Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Alves, V. (2007). *O currículo, o “Software” Didáctico e a Prática Pedagógica: Análise Sociológica de textos e contextos do ensino das ciências*. Tese de Mestrado em Educação, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa.
- Antunes, H. (1998). *Contexto regulador e ensino das ciências: Um estudo com crianças dos estratos sociais mais baixos*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Apple, M. (1997). *Os Professores e o Currículo: Abordagens Sociológicas*. Lisboa: Educa.
- Apple, M. (1999). *Ideologia e Currículo*. Porto: Porto Editora.
- Arends, R. (1995). *Aprender a ensinar*. Alfragide: McGRAW-HILL de Portugal, Lda.
- Arnot, M., & Reay, D. (2004). The framing of pedagogic encounters: regulating the social order in classroom learning. In J. Muller, B. Davies e A. Morais (Eds). *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (pp. 137-150). Londres: Routledge & Falmer.
- Ausubel, D., Novak, J.D., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.
- Azenha, M. (2003). *Trabalho de campo em paleobiologia. Uma abordagem didáctica com alunos do 7º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra.
- Bell, J. (1993). *Como realizar um projecto de investigação* (3ª Ed.). Lisboa: Gradiva.

- Bernstein, B. (1971). *Class, Codes and Control, volume I, Theoretical Studies towards a Sociology of Language*, Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Bernstein, B. (1973). *Class, codes and control: Volume II, Applied studies towards a sociology of language*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Bernstein, B. (1977). *Class, codes and control: Volume III, Towards a theory of educational transmission*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Bernstein, B. (1990). *Class, codes and control: Voume. IV, The structuring of pedagogic discourse*. Londres: Routledge.
- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique* (rev. edition). Londres: Rowman & Littlefield.
- Beyer, B. (1989). The problem with (the teaching of) problem solving. *Teaching Thinking and Problem Solving*, 11(6), 1-5.
- Bigge, M. L. (1977). *Teorias da aprendizagem para professores*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Bloom, B., Engelhart, M., Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1972). *Taxonomy of educational objectives: Cognitive domain*. Nova Iorque: David McKay Company, Inc.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borges F., & Duarte, C. (2007). A problemática ambiental no 1º ciclo do Ensino Básico: Uma intervenção pedagógica com alunos Portugueses do 4º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), 146-164. Recuperado em 2008, Agosto 8, de <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- Borko, H., & Putman, R. (1995). Expanding a teacher's knowledge base – A cognitive psychological perspective on professional development. In T. Guskey & M. Huberman (Eds.), *Professional development in education - new paradigms & practices* (Capítulo 2). Nova Yorque: Teachers College Press.
- Bourdieu, P., & Passeron, J.C. (1975). *A reprodução*. Rio de Janeiro: Francisco Alvez.
- Bourne, J. (2004). Framing talk: towards a “radical visible pedagogy”. In J. Muller, B. Davies e A. Morais (Eds). *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (pp. 108-122). Londres: Routledge & Falmer.
- Bowles, S., & Gintis, H. (1981). *La instrucción escolar en la América capitalista*. México: Siglo XXI.
- Brandão (2005). *Modelo de Polya e a Resolução de Problemas Ambientais no 1º ciclo. Conservação das dunas litorais*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.

- Brandwein, P., Watson, F., & Blackwood, P. (1958). *Teaching high school science: A book of methods*. Nova Yorque: Harcourt Brace Jovanovich.
- Brandwein, P., Cooper, E., Blackwood, P., Cottom-Winslow, M., Boeschen, J., Giddings, M., Romero, F., & Carin, A. (1980). *Concepts in science – Teacher's edition*. Nova Iorque: Harcourt Brace Jovanovich.
- Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1984). *The ideal problem solver: A guide for improving thinking, learning and creativity*. Nova Yorque: Freeman.
- Brunner, J. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21-32.
- Bryan, L. A. (1998). *Learning to teach elementary science: A case of teacher beliefs about science teaching and learning*. Paper apresentado no encontro anual da National Association for Research in Science Teaching, San Diego.
- Bryan, L. (2003). Nestedness of Beliefs: Examining a Prospective Elementary Teacher's Belief System about Science Teaching and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (9), 835- 868.
- Bryman, A. (1995). *Quantity and quality in social research*. Londres: Routledge.
- Burke, P. et al. (1990). *Programming for Staff Development*. Londres: Falmer Press.
- Bybee, R., & DeBoer, G. (1994). Research on Goals for the Science Curriculum. In D. L. Gabel et al. (Eds.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (pp.357-387). Nova Yorque: Macmillan Publishing.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2000). Perspectivas de Ensino das Ciências. In A. Cachapuz (Org.), *Formação de Professores. Ciências*. Porto: CEEC.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da Educação em Ciências às orientações para o Ensino das Ciências: Um Repensar Epistemológico. *Ciência & Educação*. 10(3), 363-381.
- Calado, S. (2007). *Currículo e Manuais Escolares – Processos de recontextualização no discurso pedagógico de Ciências Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Câmara, M., & Morais, A. (2000). Desenvolvimento científico no jardim-de-infância: Influência das práticas pedagógicas. In A. Morais et al. *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Capítulo XII). Lisboa: Centro de Investigação em Educação e Instituto de Inovação Educacional.
- Canavarro, J. M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.

- Cardoso, A., & Sequeira, M. (2000). Actividades laboratoriais em Biologia. Estratégia investigativa *versus* estratégia ilustrativa. Efeitos na aprendizagem cognitiva e no desenvolvimento de atitudes. In M. Sequeira *et al* (Orgs), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 175-186). Braga: Universidade do Minho.
- Carvalho, A. P., & Gil-Pérez, D.(1995). *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Cortez Editora.
- Carvalho, P. (2000). Educação em Ciência: Trabalho Prático no Ensino Básico. In M. Sequeira, L. Dourado, M. T. Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso e J. M. Baptista (Orgs), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Departamento de Metodologias da Educação, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Castro, S. (2006). *A construção da Ciência na educação científica do ensino Secundário: Análise do programa de Biologia e Geologia do 10º ano*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Cerbin, B. (2000). *Learning with and teaching for understanding*. Recuperado em 2007, Agosto 7, de <http://frontpage.uwsuper.edu/frc/scholars/present.pdf>.
- César, M. (1996). Aprendizagem e Desenvolvimento. Antologia. *Revista de Educação*, VI(1), 137-144.
- Chagas, I., & Oliveira, T. (2005). O que a investigação diz acerca do ensino da Biologia. Linhas e tendências de investigação. *Revista da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação*, 4, 151-286.
- Chassot, A. (2000). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Ed. da Unijui.
- Chong, S., Wong, I., & Lang, Q. (2006). *Pre-service Teachers`Beliefs, Attitudes and Expectations: A Review of the Literature*. Recuperado em 2007, Agosto 8 de <http://conference.nie.edu.sg/paper/covert/ab00613.pdf>.
- Correia, M. R. (1990). *Persistência das ideias alternativas sobre permeabilidade à água em sistemas biológicos*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Correia, S. (2006). *A compreensão da natureza da ciência. Um estudo com alunos do 1º ciclo do ensino básico*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Costa, J., Dias, C., & Ventura, A. (2005). *Reorganização Curricular do Ensino Básico*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Costa, P. (2006). *Actividades sobre relações tróficas no ensino básico: o exemplo da Coruja das Torres*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.

- Cross, R. (1997). Ideology and science teaching: teachers' discourse. *International Journal of Science Education*, 19(5), 607-616.
- Czerniak, C., & Lumpe, A. (1996). Relationship between teacher beliefs and science education reform. *Journal of Science Teacher Education*, 7, 247-266.
- D'Hainaut, L. (1980). *Educação – Dos fins aos objectivos*. Coimbra: Almedina.
- Daniels, H. (1989). Visual displays as tacit relays of the structure of pedagogic practice. *British Journal of Sociology of Education*, 10 (2), 123-140.
- Daniels, H. *et al* (2004). Gendered learning identity in two modalities of pedagogic discourse. In J. Muller, B. Davies e A. Morais (Eds). *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (pp. 123-136). Londres: Routledge & Falmer.
- Dantas, C. (2006). *Concepções sobre a digestão/excreção em alunos, professores e futuros professores do Ensino Básico*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- DeBoer, G. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Decreto Lei nº 6/2001, de 18 de Janeiro (Reorganização do currículo do Ensino Básico).
- Departamento de Avaliação Pedagógica (1992). *A Generalização da Reforma no 1º ciclo: O que mudou na Escola?* Lisboa: IIE.
- Departamento da Educação Básica (1999). *Gestão flexível do currículo*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Departamento de Educação Básica (2001). *Ciências Físicas e Naturais: Orientações Curriculares para o Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Departamento de Educação Básica (2001). *Currículo nacional do ensino básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Departamento de Educação Básica (2004). *Organização curricular e programas. 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Deus, H., Morais, A., & Neves, I. (2003). *O Meu Caderno de Ciências. 1º Ano de escolaridade. Livro do professor*. Lisboa: ESSA, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Domingos, A. M., Barradas, H., Rainha, H., & Neves, I. P. (1986). *A teoria de Bernstein em sociologia da educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Domingos, A. M. (presentemente Morais) (1987). Influência da classe social no nível de desenvolvimento científico dos alunos. *Revista de Educação*, 1(2), 55-63.

- Dourado, L. (2000). A inter-relação entre trabalho de campo e trabalho laboratorial no ensino da Biologia. In M. Sequeira *et al* (Orgs), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 143-152). Braga: Universidade do Minho.
- Driel, J. Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.
- Driel, J. Bulte, A., & Verloop, N. (2007). The relationships between teachers's general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs. *Learning and Instruction*, 17, 156-171.
- Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 6(2), 109-120.
- Duit, R., & Treagust, D. (1998). Learning in Science – From Behaviourism Towards Social Constructivism and Beyond. In B. J. Fraser e K. G. Tobin (Eds), *International Handbook of Science Education*. Part one. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Eisner, E. (1992). Curriculum ideologies. In P. Jackson (Ed.), *Handbook of research on curriculum* (pp. 302-325). Nova Yorque: MacMillan Publishing Company.
- Eisner, E. (2002). *The Educational Imagination*. Ohio: Merrill.
- Eraut, M. (1995). Developing professional knowledge within a client – centered orientation. In T. Guskey & M. Huberman (Eds.), *Professional development in education – New paradigms & practices* (Capítulo 10). Nova Yorque: Teachers College Press.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15, 13-34.
- Fang, Z. (1996). A review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Research*, 38(1), 47-65.
- Fartura, S. (2007). *Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento crítico*. Tese de Mestrado. Universidade de Aveiro.
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os paradigmas de investigação em educação. *Noesis*, 18, 64-66.
- Ferreira, C. (2003). *A avaliação das aprendizagens no trabalho laboratorial em Biologia. Uma proposta para o ensino secundário*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Ferreira, M. L. (1993). *A resolução de problemas em ciências: uma abordagem sociológica*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

- Ferreira, S. (2007). *Currículo e Princípios Ideológicos e Pedagógicos dos Autores: Estudo do Currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Ferreira, S., Morais, A. & Neves, I. (2008). *Science curricula design. Analysis of authors' ideological and pedagogical principles*. Paper apresentado no 5º Simpósio Internacional de Basil Bernstein, Cardiff, 9-12 Julho de 2008.
- Fessler, R., & Christensen, J. (1992). *The teacher career cycle: Understanding and guiding the professional development of teachers*. Boston: Allyn and Bacon.
- Figueiredo et al. (2003). *Aprender a decidir: A ciência e a ética no apoio à decisão de problemas de saúde*. Comunicação apresentada no X Encontro Nacional de Educação em Ciência, FCUL, Lisboa.
- Fitzsimmons, S., & Kerpelman, L. (1994). The national perspective. In S. J. Fitzsimmons e L. C. Kerpelman (Eds.), *Teacher enhancement for elementary and secondary science and mathematics: Status, issues, and problems*. Washington, DC: National Science Foundation.
- Folgado, M. T. (2001). *Função digestiva – concepções alternativas em alunos do 6º ano*. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa.
- Fontes, A., & Morais, A.M (1994). Reformas educativas e ideologia: Análise da valorização diferencial do conhecimento científico. *Revista de Educação*, IV(1-2), 117-126.
- Fontes, A., & Cardoso, A. (2006). Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/Tecnologia/Sociedade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1). Recuperado em 2009, Abril 2, de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART2_Vol5_N1.pdf.
- Fontinhas, F., Morais, A., Neves, I., & Peneda, D. (1993). Influência da socialização primária e secundária na relação entre a orientação de codificação e o aproveitamento na escola. In A. Morais, I., Neves, A. Medeiros, D. Peneda, F. Fontinhas e H. Antunes, *Socialização primária e prática pedagógica – Análise de aprendizagens na família e na escola* (Capítulo VI). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Fourez, G. (1988). Ideologies and science Teaching. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 8(3), 269-277.
- Fradique, J. (2002). *Resolução de problemas na aprendizagem da Biologia: Um estudo com alunos do 10º ano do Ensino Secundário*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Freire, A. M. (1993). Um olhar sobre o ensino da Física e da Química nos últimos cinquenta anos. *Revista de Educação*, III(1), 37-49.

- Furió, C., Vilches, A., Guisa Sola, J., & Romo, V. (2001). Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias en la Secundaria Obligatoria. ¿Alfabetización Científica o Preparación Propedéutica? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 365-376. Recuperado em 2007, Agosto 20, de <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- Gabel, D. L., & Bruce, D. M. (1994). Research on problem solving: Chemistry. In D. L. Gabel *et al.* (Eds.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (pp. 301-326). Nova York: Macmillan Publishing.
- Gabriel, A. (2003). *O ensino da genética e bioquímica nas escolas: concepção de protocolos para aplicação prática nas aulas*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Gall, M. D., Borg, W., & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction*. Nova York: Longman.
- Galiazzi, M. C. (2003). Algumas faces do construtivismo, algumas críticas. In R. Moraes (Org.), *Construtivismo e ensino de ciências. Reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Garcia, C. M. (1999). *Formação de Professores. Para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora.
- Gardner, H., & Boix-Mansilla, V. (1994). Teaching for understanding in the disciplines and beyond. *Teachers College Record*, 96, 198-218.
- GEP (1989). *Prática Pedagógica: Análise da Situação*, Série B: Dinâmica do Sistema Educativo, 2º Volume. Lisboa: Ministério da Educação.
- Gess-Newsome, J. (2002). The use and impact of explicit instruction about the nature of science and science inquiry in an elementary science methods course. *Science & Education*, 11, 55-67.
- Gil Pérez, D., Montoro, I., Alís, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7(2), 125-153.
- Gimeno, J. (1988). *El curriculum: una reflexion sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Gimeno, J. (2003). *Educar e conviver na cultura global*. Porto: Edições ASA.
- Gomes, M.P. (2007). *A compreensão das crianças sobre ciência, tecnologia, o(a) cientista*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Gonçalves, M.I. (2007). *Terra em transformação: propostas didáticas para a sua compreensão*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Goodlad, J. (1984). *A Place Called School*. Nova York: Mc Graw-Hill.
- Goodson, I. (1995). *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis: Editora Vozes Ltda.

- Goodson, I. (1997). *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa.
- Goodson, I. (2001). *O Currículo em Mudança. Estudos na Construção Social do Currículo*. Porto: Porto Editora.
- Greeno, J. (1992). Mathematical and scientific thinking in classrooms and other situations. In D. F. Halpern (Ed.), *Enhancing thinking skills in the sciences and mathematics*. Nova York: Erlbaum.
- Hancock, E., & Gallard, A. (2004). Preservice Science Teachers' Beliefs about Teaching and Learning: The Influence of K-12 Field Experiences. *Journal of Science Teacher Education*, 15(4), 281-291.
- Harlen, W., & Jelly, S. (1993). *Developing science in primary classroom*. Essex: Oliver & Boyd.
- Harlen, W., & Holroyd, C. (1997). Primary teacher's understanding of concepts of science: impact on confidence and teaching, *International Journal of Science Education*, 19, 93-105.
- Harms, N., & Yager, R. (1981). *What Research Says to the Science Teacher (Volume II)*. National Science Teachers Association. Washington, DC.
- Hashweh, M. Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.
- Helgeson, S., Blosser, P., & Howe, R. (1977). *The Status of Pre-College Science, Mathematics and Social Studies Education*. Center for Science and Mathematics Education. Ohio State University. Columbus, OH.
- Helms, J. (1998). Learning about the dimensions of science through authentic tasks. In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school science. Which way now?* (Capítulo 3). Londres: Routledge.
- Hodson, D. (1994). Hacia un Enfoque Más Crítico del Trabajo de Laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 229-313.
- Hodson, D. (1998a). Is this really what scientists do? – Seeking a more authentic science in and beyond the school laboratory. In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school science. Which way now?* (Capítulo 6). Londres: Routledge.
- Hodson, D. (1998b). *Teaching and Learning Science. Towards a Personalized Approach*. Buckingham: Open University Press.
- Holland, J. (1981). Social class and changes in orientation to meanings. *Sociology*, 15(1), 1-18.
- Howe, A. (1996). Development of science concepts within a Vygotskian framework. *Science Education*, 80(1), 35-51.

- Howe, C., & Smith, P. (1998). Experimentation and conceptual understanding in school science. In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school science. Which way now?* (Capítulo 13). Londres: Routledge.
- Huberman, A. M., & Miles, M. B. (1991). *Analyse des données qualitatives – Recueil de nouvelles méthodes: Bruxelles*: De Boeck-Wesmael.
- Huberman, M. (1992). O ciclo de vida profissional dos professores. In A. Nóvoa (Org.), *Vidas de professores* (Capítulo II). Porto: Porto Editora.
- Ivinson, G., & Duveen, G. (2006). Children's recontextualisations of pedagogy. In R. Moore, M. Arnot, J. Beck, H. Daniels (Eds.), *Knowledge, Power and Educational Reform: Applying the sociology of Basil Bernstein*, (pp.109-125), Nova York e Londres: Routledge, Taylor Francis Group.
- Jenkins, E. W. (2000). Constructivism in School Science Education: Powerful Model or the Most Dangerous Intellectual Tendency?, *Science & Education*, 9, 599-610.
- Joyce, B. (1980). The ecology of Professional development. In E. Hoyle, J. Megarry, K. Page (Eds.), *Professional development of teachers*, (pp.19-41). World Yearbook of Education.
- Kagan, D.M. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27(1), 65-90.
- Kemmis, S. (1988). *El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.
- Keogh, B., Naylor, S., & Downing, B. (2003). *Children's interactions in the classroom: Argumentation in primary science*. Paper apresentado no congresso anual da *European Science Education Research Association*, Noordwijkerhout.
- King, K., Shumow, L., & Lietz, S. (2001). Science education in an urban elementary school: Case studies of teacher beliefs and classroom practices. *Science Education*, 85, 89-110.
- Knain, E. (2001). Ideologies in school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 23(3), 319-329.
- Krasilchik, M. (2000). Reformas e Realidade. O Caso do Ensino das Ciências. *São Paulo em Perspectiva*, 14 (1).
- Kutnick, P., & Kington (2005). Children's friendship and learning in school: Cognitive enhancement through social interaction? *British Journal of Education Psychology*, 75, 521-538.
- Laburú, C., & Arruda, S. (2002). Reflexões Críticas sobre as Estratégias Instrucionais Construtivistas na Educação Científica, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 24(4), 447-488.

Lei nº46/86, de 14 de Outubro (Lei de Bases do Sistema Educativo)

Leite, C. *et al.* (2000). *Projecto Educativo de Escola, Projecto Curricular de Escola e Projecto Curricular de Turma. O que têm em comum? E o que os distingue?* Recuperado em 2007, Agosto 16, de <http://www.netprof.pt/PDF/projectocurricular.pdf>.

Leite, C. (2001). Reorganização Curricular do Ensino Básico. Problemas, oportunidades e desafios. In *A reorganização curricular do ensino básico* (pp. 29-38). Porto: Edições ASA.

Leite, C. (2005a). Percursos e tendências recentes da formação de professores em Portugal. *Educação*, 3(57), 371-389.

Leite, C. (2005b). *Mudanças Curriculares em Portugal. Transição para o século XXI*. Porto: Porto Editora.

Leite, C. (2006). *Políticas de currículo em Portugal e (im)possibilidades da escola se assumir como uma instituição curricularmente inteligente*. Recuperado em 2008, Outubro 2, de <http://hdl.handle.net/10216/2072>.

Leite, C. (2007). *Modos de fazer escola e a flexibilização curricular*. Recuperado em 2008, Outubro 2, de <http://hdl.handle.net/10216/5496>.

Leite, L., & Dourado, L. (s.d.). *A reorganização curricular do Ensino Básico e a utilização de actividades laboratoriais em Ciências da Natureza*. Recuperado em 2009, Outubro 22, de http://www.enciga.org/boletin/58/resumos/Leite_Dourado_Ponencia_resumo.pdf.

Leite, L., & Figueiroa, A. (2004). Las actividades de laboratorio y la explicación científica en los manuales escolares de ciencias. *Alambique — Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 39, 20-30.

Leithwood, K. (1992). The principal's role in teacher development. In M. Fullan, & A. Hargreaves (Eds.), *Teacher development and educational change* (Capítulo 5). Londres: The Falmer Press.

Levitt, K. E. (2002). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*, 86(1), 1-22.

Lima, A.P. (2007). *TIC e desenvolvimento de competências de resolução de problemas: um estudo de caso em educação em ciências no 1º CEB*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.

Lopes, A., & Morais, A.M. (2001). Ensinar Ciências Físico-Químicas no ensino básico: Uma análise sociológica do programa do 8º ano. *Revista de Educação*, X(1), 139-159.

Lopes, B. (1995). *Resolução de problemas em Física e Química. Modelos para estratégias de ensino-aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.

- Lopes, E., Lestre, M., & Rodrigues, J. (2001). *Educação ambiental no ensino básico 1º ciclo*. Comunicação apresentada no IX Encontro Nacional de Educação em Ciência na Escolaridade Básica. ESSE Viseu, Viseu.
- Lourenço, A. (1997). *O discurso pedagógico em manuais escolares: Uma análise sociológica centrada nas Ciências Naturais do 7º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Lubienski, S. (2004). Decoding mathematics instruction: a critical examination of an invisible pedagogy. In J. Muller, B. Davies e A. Morais (Eds.). *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (pp. 108-122). Londres: Routledge & Falmer.
- Luís, N. (2004). *Concepções dos alunos sobre a respiração e sistema respiratório: um estudo sobre a sua evolução em alunos do ensino básico*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho, Braga.
- Lunetta, V. N. (1998). The school science laboratory: historical perspectives and contexts for contemporary teaching. In B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.), *The International Handbook of Science Education* (pp. 249-262). Londres: Kluwer.
- Marín, N, Benarroch, A., & Gómez, E. (2000). What is the relationship between social constructivism and Piagetian constructivism? An analysis of the characteristics of the ideas within both theories, *International Journal of Science Education*, 22(3), 225-238.
- Marques, M. (2004). *Formação Contínua de Professores de Ciências. Um contributo para uma melhor planificação e desenvolvimento*. Porto: ASA.
- Martins, I., & Veiga, L. (1999). *Uma Análise do Currículo da Escolaridade Básica na Perspectiva da Educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Martins, I. et al (2005). *Laboratório Aberto de Educação em Ciências. Investigação-Formação-Inovação no Ensino das Ciências*. Recuperado em 2008, Novembro 30, de: http://ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/material/comuni_orales/3_Relacion_invest/3_2/Martins_263.pdf.
- Martins, I. et al. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores*. Ministério da Educação: Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Matos, M. G. (2000). *O ensino experimental das ciências no primeiro ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa.
- Matos, M.G., & Valadares, J. (2001). *O Efeito da Actividade Experimental na Aprendizagem da Ciência pelas Crianças do 1º Ciclo do ensino básico*. Recuperado em 2008, Novembro 30, de http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID75/v6_n2_a2001.pdf.
- Matthews, M. (1998). In Defense of Modest Goals when Teaching about the Nature of Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 35(2), 161-174.

- McFarland, M. A. (2007). Leading, Learning and Teaching for Understanding. *Principal Leadership*, 7(9), 48-51.
- Mendes, A. (2000). Construção de um percurso experimental com alunos no ensino secundário. Desafios, dificuldades e potencialidades. In M. Sequeira *et al* (Orgs), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências* (pp. 187-195). Braga: Universidade do Minho.
- Mestre, J. (1994). Cognitive aspects of learning and teaching science. In S. J. Fitzsimmons, e L. C. Kerpelman (Eds.), *Teacher enhancement for elementary and secondary science and mathematics: Status, issues, and problems*. Washington, DC: National Science Foundation.
- Miguéns, M. (1991). Actividades práticas na educação em ciência: que modalidades? *Aprender*, 14, 39-44.
- Miguéns, M., Serra, P., Simões, H., & Roldão, M. C. (1996). *Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico. Ciências da Natureza*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Millar, R. (1989). Constructive Criticisms, *Internatinal Journal of Science Education*, 11, 587-596.
- Millar, R., Maréchal, J.F., & Tiberghien, A. (1999). Mapping the domain. Varieties of practical work. In J. Leach & A. Paulsen (Eds), *Practical Work in Science Education. Recent Research Studies* (Section I). Dinamarca: Roskilde University Press.
- Millar, R. (2001). *Teaching and learning science through practical work*. Outline of talk given at Nordlab-DK Seminar, Copenhagen, 1 February. Recuperado em 2008, Julho 21, de <http://nordlab.emu.dk/pub/pdf/BidragRobinMillar.pdf>.
- Millar, R. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science*. Paper prepared for the Meeting High School Science Laboratories: Role and Vision. National Academy of Science, Washington, 2-4 June. Recuperado em 2008, Julho 21, de http://www7.nationalacademies.org/bose/Millar_draftpaper_Jun_04.pdf.
- Ministério da Educação (1990). *Programa do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Moraes, R. (2003). É possível ser construtivista no ensino de ciências? In R. Moraes (Org.), *Construtivismo e ensino de ciências. Reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Domingos, A. M. (presentemente Morais) (1987). Influência da classe social no nível de desenvolvimento científico dos alunos. *Revista de Educação*, 1(2), 55-63.
- Morais, A. (1991). Influência do nível de exigência conceptual dos professores no sucesso dos alunos em ciências: Um estudo sociológico. *Revista de Educação*, II(1), 62-80.

- Morais, A., Peneda, D., Neves, I., & Cardoso, L. (1992). *Socialização primária e prática pedagógica*. Volume I. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Morais, A., Peneda, D., & Medeiros, A. (1992). Os discursos instrucional e regulador no ensino das ciências. Influência de práticas pedagógicas diferenciais no aproveitamento dos alunos. *Revista de Educação*, II(2), 73-93.
- Morais, A., Fontinhas, F., & Neves, I. (1993). Regras de reconhecimento e de realização na resolução de problemas em ciências. *Revista de Educação*, III(1), 105-124.
- Morais, A., Neves, I., Medeiros, A., Peneda, D., Fontinhas, F., & Antunes, H. (1993). *Socialização primária e prática pedagógica – Análise de aprendizagens na família e na escola*. Volume II. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Morais, A., Peneda, D., & Medeiros, A. (1993). Os discursos instrucional e regulador no ensino das ciências – influência de práticas pedagógicas diferenciais no aproveitamento dos alunos. In A. Moraes, I. Neves, A. Medeiros, D. Peneda, F. Fontinhas e H. Antunes, *Socialização primária e prática pedagógica – Análise de aprendizagens na família e na escola* (Capítulo V). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Morais, A., & Antunes, H. (1994). Students' differential text production in the regulative context of the classroom. *British Journal of Sociology of Education*, 15(2), 243-263.
- Morais, A., Neves, I., & Fontinhas, F. (1998). A teoria de instrução na actual reforma educativa: Uma análise sociológica de programas de ciências. *Inovação*, 11(1), 109-130.
- Morais, A., Neves, I., et al. (2000). *Estudos para uma sociologia da aprendizagem*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Morais, A., Neves, I., Antunes, H., Fontinhas, F., Medeiros, A., Peneda, D., & Reis, E. (2000). Práticas pedagógicas e aprendizagem científica: Um estudo sociológico. In A. Moraes et al. *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Capítulo II). Lisboa: Centro de Investigação em Educação e Instituto de Inovação Educacional.
- Morais, A., & Neves, I. (2001). Pedagogic social contexts: Studies for a sociology of learning. In A. Moraes, I. Neves, B. Davies & H. Daniels (Eds), *Towards a sociology of pedagogy: The contribution of Basil Bernstein to research* (Capítulo 8). Nova Iorque: Peter Lang.
- Morais, A., & Neves, I. (2003). Processos de intervenção e análise em contextos pedagógicos. *Educação, Sociedade & Culturas*, 19, 49-87.
- Morais, A., Neves, I., & Pires, D. (2004). The what and the how of teaching and learning: Going deeper into sociological analysis and intervention. In J. Muller, B. Davies e A. Moraes (Eds), *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (Capítulo 6). Londres: Routledge & Falmer.

- Morais, A. (2005). Teachers as creators of social contexts for scientific learning: Discussing new approaches for teachers`development. In R. Moore, M. Arnot, J. Beck e H. Daniels (Orgs), *Third International Basil Bernstein Symposium*. Londres: Routledge & Falmer.
- Morais. A., Neves, I., & Afonso, M. (2005). Teacher training processes and teachers`competence – A sociological study in the primary school. *Teaching and Teacher Education*, 21, 415-437.
- Morais, A., & Neves, I. (2007). Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. *Revista Portuguesa de Educação*, 20 (2), 75-104.
- Morais, A., & Neves, I. (2009). Textos e contextos educativos que promovem aprendizagem. Optimização de um modelo de prática pedagógica. *Revista Portuguesa de Educação*, 22(1), 5-28.
- Morse, J. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Reino Unido: Sage Publications Ltd.
- National Academy of Sciences (Eds) (1996). *National science education standards* (1^a ed). Washington, DC: National Academy Press.
- National Center for Improving Science Education (1995-2008). *Projects*. Recuperado em 2008, Junho 21, de <http://www.wested.org/cs/we/view/pj/>.
- National Science Teachers Association (1996). *Project Scope, Sequence and Coordination*. Recuperado em 2008, Junho 21, de <http://dev.nsta.org/ssc/>.
- National Council for Curriculum and Assessment (2005). *Primary Curriculum Review - Phase 1. Summary of Findings and Recommendations*. Recuperado em 2007, Agosto 18, de <http://www.ncca.ie>.
- Naylor, S., Keogh, B., & Downing, B. (2007). Argumentation and Primary Science. *Research in Science Education*, 37, 17-39.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
- Neves, I., & Silveira, M. (1999). O discurso pedagógico na explicação de atitudes do quotidiano: Um estudo com crianças do 1º ciclo do ensino básico. *Revista de Educação*, VIII (2), 105-118.
- Neves, I., & Moraes, A. (2000). Política educativa e orientações programáticas: Análise da educação científica em dois períodos sócio-políticos. *Revista de Educação*, IX(1), 93-109.
- Neves, I., Moraes, A., Medeiros, A., & Peneda, D. (2000). Os discursos instrucional e regulador em programas de Ciências: Estudo comparativo de duas reformas. *Revista Portuguesa de Educação*, 13(1), 209-245.

- Neves, I., & Morais, A. (2006). Processos de recontextualização num contexto de flexibilidade curricular. Análise da actual reforma das Ciências para o Ensino Básico. *Revista de Educação*, XIV(2), 75-94.
- Newman, I., Ridenour, C., Newman, C., & DeMarco, G. (2003). A typology of research purposes and its relationship to mixed methods. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Reino Unido: Sage Publications Ltd.
- Newton, L. (2001). Teaching for understanding in primary science. *Evaluation and Research in Education*, 13(3), 143-153.
- Nickerson, R.S. (1985). Understanding undestanding. *American Journal of Education*, 93, 201-239.
- Novak, J. D. (1981). *Uma teoria de educação*. São Paulo: Editora Pioneira.
- Nóvoa, A. (1992). *Formação de professores e profissão docente*. In A. Nóvoa (Coord.), Os professores e a sua formação (Capítulo 1). Lisboa: Publicações Dom Quixote e Instituto de Inovação Educacional.
- Nóvoa, A. (1997). Preambulo. In I. Goodson (Ed.) *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa.
- Ntombela, G.M. (1999). A marriage of inconvenience? School science practical work and the nature of science. In J. Leach & A. Paulsen (Eds), *Practical Work in Science Education. Recent Research Studies* (Section I). Dinamarca: Roskilde University Press.
- Nussbaum, J., & Novick, S. (1982). Alternative frameworks, conceptual conflict and accommodations: Towarda principled teaching strategy, *Instructional Science*, 11, 183-200.
- Oliveira, D. (2006). *Compreender e proteger as dunas: Uma abordagem no 1º CEB*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Oliveira, M. T. (1999). Trabalho Experimental e Formação de Professores. Conselho Nacional de Educação (Ed.), *Ensino Experimental e Construção de Saberes*. Lisboa: CNE.
- Onrubia, J. et al. (2001). *O construtivismo na sala de aula*. Porto: Edições ASA.
- Ornstein, A., & Hunkins, F. (2004). *Curriculum. Foundations, Principles, and Issues*. Boston: Pearson.
- Osborne, J., & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: The implication of children's science*. Londres: Heinemann Publishers.
- Osborne, J. F. (1996). Beyond Constructivism. *Science Education*, 80(1), 53-82.

- Pacheco, J. (2000). *Políticas de Integração Curricular*. Porto: Porto Editora.
- Pacheco, J. (2001). *Currículo: Teoria e Praxis*. Porto: Porto Editora.
- Pacheco, J., & Morgado, J. (2002). *Construção e avaliação do projecto curricular de escola*. Porto: Porto Editora.
- Paixão, F., & Cachapuz, A. (1999). La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 69-77.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Palma, M. I. (2005). *A Educação Ambiental: A Formal e Não Formal – Contributos dos Centros de Recursos para a Formação das Crianças do 1º CEB*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Paraskeva, J. (2007). Por uma Teoria Curricular Itinerante. In J. Paraskeva (Org.), *Discursos Curriculares Contemporâneos*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Paraskeva, J. (2008). Currículo como prática [regulada] de significações. In J. Paraskeva (Org.), *Educação e Poder. Abordagens críticas e pós-estruturais*. Volume 1. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Pato, A. (2001). *A influência das actividades de campo na aquisição de conhecimentos científicos*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: SAGE.
- Pedrosa, M. A. (2001). Mudanças de Práticas de Ensino das Ciências – Uma reflexão epistemológica. In A. Veríssimo, A. Pedrosa e R. Ribeiro (Orgs), *Ensino Experimental das Ciências. (Re)pensar o ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento do Ensino Secundário.
- Pereira, F. (2004). *Concepções e práticas de futuros professores de Ciências da Natureza sobre trabalho prático*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Pereira, I. (2004). *Concepções e obstáculos da aprendizagem no estudo da reprodução humana em crianças do 1º CEB do meio rural*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho, Braga.
- Pereira, M. C. (2000). *Resolução de problemas no ensino da Biologia*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Perkins, D. (1993). Teaching for understanding. *The professional Journal of the American Federations of Teachers*, 17(3), 28-35.

- Perkins, D. (1998). *What is understanding?* Recuperado em 2007, Agosto 20, de <http://www.uwm.edu/~wash/perkins.htm>.
- Perkins, D. (2007). O que é a compreensão? In M. Wiske, H. Gardner, D. Perkins e V. Perrone (Eds). *Ensino para a compreensão. A pesquisa na prática*. Porto Alegre: Artmed.
- Perrenoud, P. (1993). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação - Perspectivas sociológicas*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Perrenoud, P. (1995). *Ofício de aluno e sentido do trabalho escolar*. Porto: Porto Editora.
- Phillips, D. (1995). The Good, the Bad, and the Ugly: The many Faces of Constructivism, *Educational Researcher*, 24(7), 5-12.
- Pinar, W. (2007). *O que é a Teoria do Currículo?* Porto: Porto Editora.
- Pires, D. (2001). *Práticas pedagógicas inovadoras em educação científica – Um estudo com alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Tese de Doutoramento em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Pires, D., Morais, A., & Neves, I. (2004). Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade. Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica. *Revista de Educação*, XII(2), 119-132.
- Pires, P. (2005). *O ensino experimental das ciências e o desenvolvimento de competências*. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. In *Actas do Prof Mat 98* (pp. 27-44). Lisboa: APM. Recuperado em 2007, Agosto 18, de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>.
- Ponte, J.P. (1994). Knowledge, beliefs and conceptions in mathematics teaching and learning. In L. Bazzini (Ed.). *Theory and practice in mathemathic education: Proceedings of the V Conference for the Sistematic Cooperation Between the Theory in Practice in Mathematics* (pp. 169-177). Pavia, Italy: ISDAF.
- Portela, M., Barros, S., & Martinez, C. (2005). ¿ Qué conocen los niños/as entre los 4 y los 7 años sobre el aparato digestivo y el Aparato Respiratório ? *Enseñanza de las Ciências*, Número Extra, VII Congresso.
- Praia, J. F. (1999). O trabalho laboratorial no ensino das ciências: Contributos para uma reflexão de referência epistemológica. Conselho Nacional de Educação (Ed.), *Ensino Experimental e Construção de Saberes*. Lisboa: CNE.
- Praia, J., Cachapuz, A., & Gil-Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em ciência. Contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, 8(2), 253-262.

- Praia, J., & Cachapuz, A. (1994). Un análisis de las concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento científico de los Profesores de la Enseñanza Secundária. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 350-354.
- Queirós, F. (2005). *Escolas do 1º ciclo do Ensino Básico de Lousada e o Ensino Experimental das Ciências*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Ragan, W., & Shepherd, G. (1971). *Modern Elementary curriculum*. Nova Yorque: Holt, Rinehart.
- Rebelo, D., Marques, E., & Marques, L. (2005). Formação de professores: contributo de materiais didáticos para a inovação das práticas. *Enseñanza de las ciencias*, número extra, VII Congresso. Recuperado em 2009, Março 18, de http://ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/material/comuni_orales/3_Relacion_invest/3_3/Rebelo_234.pdf.
- Rebola, F. (2002). *Transferência de capacidades de resolução de problemas em contexto escolar a partir do domínio específico das Ciências da Natureza*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Reis, P., Rodrigues, S., & Santos, F. (2006). Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1), 51-74. Recuperado em 2008, Agosto 17, de <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- Rendas, A., Pinto, P., Gâmbua, T. & Robert, I. (1997). Aplicação ao Ensino Médico do Método de Aprendizagem por Problemas (APP). In Santos *et al.* (Eds.), *Ensino das Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Ribeiro, A. (1990). *Desenvolvimento curricular*. Lisboa: Texto Editora.
- Richardson, V., Anders, P., Tidwell, D., Lloyd, C. (1991). The relationship between teachers' beliefs and practices in reading comprehension instruction. *American Educational Research Journal*, 28(3), 559-586.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Eds). *Handbook of Research on Teacher Education* (pp. 102-119), Nova Iorque: Macmillan.
- Richardson, V., & Kile, R.S. (1999). The use of videocases in teacher education. In M. Lundberg, B. Levin e H. Harrington (Eds.), *Who learns from cases and how? The research base for teaching with cases* (pp. 121-136). Hillsdale: NJ: Erlbaum.
- Richardson, V. (2003). Preservice teachers' beliefs. In J. Raths & A. McAnench (Eds.). *Advances in Teacher Education, Volume 6* (pp. 1-22). Greenwich, CT: Information Age Publishers.
- Rocha, C., & Morais, A. (1999). Desenvolver competências sociais nos primeiros anos da escola. Uma inovação possível. *Inovação*, 12(2), 53-73.

- Rocha, C., & Morais, A. (2000). A relação investigador-professor nos projectos de investigação-acção. In A. Morais e I. Neves (Orgs). *Estudos para uma sociologia da aprendizagem* (Capítulo XVII). Lisboa: Centro de Investigação em Educação e Instituto de Inovação Educacional.
- Rodrigues, A., Soares, C., Guerra, S., & Martins, I. (2001). *A germinação no 1º ciclo*. Comunicação apresentada no IX Encontro Nacional de Educação em Ciências na Escolaridade Básica. Viseu: ESE de Viseu.
- Roldão, M. C. (1999). *Gestão Curricular. Fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Roque, J. (1999). *Concepções alternativas sobre a função respiratória em alunos do 8º ano*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Roscoe, K. (2004). Lonergan's Theory of Cognition, Constructivism and Science Education, *Science & Education*, 13, 541-551.
- Rosa, C. (2002). *Actividades em ciências no jardim-de-infância. Estudo sobre o desenvolvimento profissional dos educadores*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Rose, D. (2004). Sequencing and pacing of the hidden curriculum: how Indigenous learners are left out of the chain. In J. Muller, B. Davies e A. Morais (Eds). *Reading Bernstein, Researching Bernstein* (pp. 91-107). Londres: Routledge & Falmer.
- Rosito, B. (2003). O Ensino de Ciências e a Experimentação. In R. Moraes (Org.), *Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: Edipucrs.
- Sá, C. (2007). *Energia e Sustentabilidade: Actividades para vários níveis no 1º CEB*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Sá, J. (1996). *Estratégias de desenvolvimento do pensamento científico em crianças do primeiro ciclo do ensino básico*. Tese de doutoramento em Educação, Universidade do Minho.
- Sá, J. (2000). A abordagem experimental das ciências no jardim de infância e 1º ciclo do ensino básico: Sua relevância para o processo de educação científica nos níveis de escolaridade seguintes. In M. Cequeira, L. Dourado, M. T. Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso e J. M. Baptista (Orgs). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Departamento de Metodologias da Educação, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Sacadura, M. C. (2001). *Ensino experimental nas disciplinas de ciências da terra e da vida e de técnicas laboratoriais de Biologia e Geologia*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

- Sanches, M.A. (2005). *O contributo do trabalho prático no estudo do meio para a inclusão de crianças do 1º ciclo com necessidades educativas especiais*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Santos, A. (1999). *Trabalho experimental em educação em ciências: concepções e práticas dos professores*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Santos, M. (2007). *Gestão da Sala de Aula. Crenças e Práticas em Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Tese de Doutoramento em Psicologia da Educação, Universidade do Minho.
- Santos, M. C. (1999). *Trabalho experimental na abordagem em ciência. O desenvolvimento de competências científicas na disciplina de técnicas laboratoriais de Biologia*. Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa.
- Santos, M. C., & Oliveira, T. (2003). O trabalho experimental em ciências: um estudo longitudinal sobre a aprendizagem da ciência e a transição dos alunos para o ensino superior. *ANAIIS-4 Educação e Desenvolvimento*. Unidade de Investigação Educação e Desenvolvimento (UIED) da FCT.
- Santos, M. E., & Praia, J. (1992). Percurso de mudança na Didáctica das Ciências: sua fundamentação epistemológica. In A. F. Cachapuz (Org.), *Ensino das Ciências e Formação de Professores*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Saraiva, M., & Ponte, J. P. (2003). O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. *Quadrante*, 12(2), 25-52.
- Säther, J. (2003). The Concept of Ideology in Analysis of Fundamental Questions in Science Education. *Science & Education*, 12, 237-260.
- Scholz, R. W., & Zimmer, A. C. (1997). *Qualitative aspects of decision making*. Lengerich: Pubst. Science Publisher.
- Seixas, P. (2007). *Relação Teoria-Prática nas aulas de Biologia e Geologia do 10º ano de escolaridade: Um estudo no contexto da actual reforma curricular*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Sequeira, M. (2004). O ensino prático e experimental em educação em ciências na revisão curricular do ensino secundário. In L. Leite (Org.), *Metodologia do Ensino das Ciências. Evolução e tendências nos últimos 25 anos*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Sherman, T. (2005). Teaching for understanding. *Learning and Leading with Technology*, 32(4), 6-11.

- Showers, B., Joyce, B., & Bennett, B. (1987). Synthesis of research on staff development: a framework for future study and a state-of-art analysis. *Educational Leadership*, 45 (3), 77-87.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, 15(2), 4-14.
- Sierpinska, A. (1994). *Understanding in Mathematics*. Londres: Falmer Press.
- Sikes, P. (1985). The life cycle of the teacher. In S. Ball e I. Goodson (Eds.), *Teachers' lives and careers*. Londres: The Falmer Press.
- Silva, A.M. (2007). *Educação em Ciência no 1º CEB: desenvolvimento de competências em contexto CTSA*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Silva, F. (2003). *O trabalho laboratorial no ensino das ciências da natureza: contribuição das actividades P-O-E-R para as mudanças conceptual e metodológica de alunos do 5º ano*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Silva, P., & Neves, I. (2004). O que leva os alunos a serem (in)disciplinados? Uma análise sociológica centrada em contextos diferenciados de interacção pedagógica. *Revista de Educação*, XII (2), 37-57.
- Silva, P., & Neves, I. (2006). Compreender a (in)disciplina na sala de aula: Uma análise das relações de controlo e de poder. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(1), 5-41.
- Silva, P., & Neves, I. (2007). Power and control in the classroom: Understanding Students' disruptive behaviours. *Pedagogies: An International Journal*, 2(4), 205-231.
- Silva, R. (2000). O professor, seus saberes e suas crenças. In M.R. Guarnieri (Org.), *O Caminho nada Suave da Docência*. São Paulo: Editores Associados.
- Silva, R. (2004). *Digestão/Excreção no 1º CEB. Concepções das crianças, obstáculos da aprendizagem e estratégias para os ultrapassar e análise de manuais dos séc. XX e XXI*. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- Sivertsen, M.L. (1993). *Transforming ideas for teaching and learning science: A guide for elementary science education*. Washington, DC: U.S. Department of Education. (ERIC Reproduction Service No. ED 362 417)
- Song, L., Hannafin, M., & Hill, J. (2007). Reconciling beliefs and practices in teaching and learning. *Educational Technology Research*, 55, 27-50.
- Soutinho, M.R. (2007). *Biodiversidade e Educação Ambiental no 1º CEB*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.

- Sprinthall, N. A., & Sprinthall, R. C. (1993). *Psicologia Educacional*. Alfragide: McGraw-Hill de Portugal.
- Stake, R., & Easley, J. (1978). *Case Studies in Science Education*. Volumes I e II. Center for Instructional Research and curriculum Evaluation. University of Illinois, Champaign, IL.
- Taba, H. (1962). *Curriculum Development Theory and Practice*. Nova Yorque: Harcourt Brace Jovanovich.
- Tadeu da Silva, T. (2000). *Teorias do Currículo. Uma introdução crítica*. Porto: Porto Editora.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 3-7.
- Tavares, F. (2007). *Materiais didáticos CTS para o estudo da qualidade da água no 1º ciclo*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Taylor, E., Dirks, J., & Pratt, D. (2001). *Personal Pedagogical Systems: Core Beliefs, Foundational Knowledge and Informal Theories of Teaching*. Recuperado em 2008, Julho 19, de <http://www.edst.educ.ubc.ca/aerc/2001/2001taylor.htm>.
- Teles, M. (2007). *O trabalho prático no 1º ciclo e cultura científica dos alunos*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro.
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions. A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). Nova Yorque: Macmillan.
- Tilgner, P. (1990). Avoiding Science in the elementary school. *Science Education*, 74(4), 421-431.
- Tillema, H. H., & Knol, W. E. (1997). Promoting student teacher learning through conceptual change or direct instruction. *Teacher and Teacher Education*, 13(6), 579-595.
- Tillema, H. (2000). Belief change towards self-directed learning in student teachers: Immersion in practice or reflection on action. *Teaching and Teacher Education*, 16(5-6), 575-591.
- Tinker, R. (1995). The centrality of inquiry. In R. W. Bybee, e J. D. McInerney (Eds.), *Redesigning the science curriculum*. Colorado Springs, CO: National Science Foundation.

- Torres, L. (2005). Cultura organizacional no contexto escolar: o regresso à escola como desafio na reconstrução de um modelo teórico. *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 49(13), 435-451.
- Treffinger, D.J. (2005). Creative problem Solving. The history, development and implications for gifted education and talent development. *Gifted Child Quarterly*, 49(4), 342-353.
- Tryphon, A., & Vonèche, J. (Eds). (1996). *Piaget – Vygotsky. The social Génesis of Thought*. East Sussex: Psychology Press.
- Tuckman, B. (2000). *Manual de investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tyler, R. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- UNESCO (1996). *A Educação, um tesouro a descobrir*. Porto: ASA
- UNESCO (1998). *Declaração Mundial sobre Educação para Todos. Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem*. Recuperado em 2008, Novembro 30, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>.
- Valadares, J. & Graça, M. (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Van den Akker, J. (1998). The Science Curriculum: Between Ideals and Outcomes. In B. J. Fraser e K. G. Tobin (Eds), *International Handbook of Science Education*. Part one. Londres: Kluwer Academic Publishers.
- Vasconcelos, C., Praia, J., & Almeida, L. (2003). Theory of learning and the teaching-learning of sciences: from instruction to apprenticeship. *Psicol. esc. educ.* [online]. Recuperado em 2006, Setembro 28, de http://pepsic.bvs-psic.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141385572003000100002&lng=en&nrm=is
- Veiga, L. (2000). O Trabalho Prático nos Programas Portugueses. In M. Cequeira, L. Dourado, M. T. Vilaça, J. L. Silva, A. S. Afonso e J. M. Baptista (Orgs), *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Departamento de Metodologias da Educação, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Vygotsky, L. S. (1996). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes Editora.
- Vygotsky, L.S. (1998). *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes Editora.
- Wallace, J., & Louden, W. (1992). Science Teaching and Teachers' Knowledge: Prospects for Reform of Elementary Classrooms. *Science Education*, 76(5), 507-522.

- Weiss, I. (1978). *National Survey of Science, Mathematics and Social Studies Education*. Institute of Education. Educational Resources Information Center, Washington, DC.
- Wellington, J. (1998). Practical work in science. Time for a re-appraisal. In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school science. Which way now?* (Capítulo I). Londres: Routledge.
- Wenham, M. (1995). *Understanding primary science: Ideas, concepts and explanations*. Londres: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Woolnough, B. (1998). Authentic science in schools, to develop personal knowledge. In J. Wellington (Ed.), *Practical work in school science. Which way now?* (Capítulo3). Londres: Routledge.
- Wildy, H., & Wallace, J. (1992) Understanding teaching or teaching for understanding. *American Educational Research Journal*, 29, 143-156.
- Windschitl, M. (2002). Framing Constructivism in Practice as the Negotiation of Dilemmas: Analysis of the Conceptual, Pedagogical, Cultural, and Political Challenges Facing Teachers, *Review of Educational Research*, 72(2), 131-175.
- Young, M. (1971). Currícula as socially organized knowledge. In Michael Apple (Ed.), *Knowledge and control*. Londres: Collier-Macmillan.
- Zais, R. (1981). Conceptions of curriculum and the curriculum field. In H. Giroux, A. Penna e W. Pinar (eds.). *Curriculum y instruction. Alternatives in education* (pp.31-49). Berkeley: MaCutchan Publishing Corporation.
- Zembylas, M. (2002). The global, the local, and the science curriculum: a struggle for balance in Cyprus. *International Journal of Science Education*, 24(5), 499-519.
- Zoller, U. (2003). HOCS Problem solving Vs. LOCS Exercise Solving: What do College Science Students Prefer? In D. Psillos, P. Kariotoglou, V. Tselves, E. Hatzikraniotis, G. Fassoulopoulos & M. Kallery (Eds.), *Science Education Research in the Knowledge-Based Society*. Londres: Kluwer Academic Publishers.

ANEXOS

ANEXO 1

Pedido de autorização para participação no projecto

Escola Básica do 1º Ciclo

Lisboa, 10 de Outubro de 2003

Exmo. Senhor(a) Director(a)

Na sequência do contacto efectuado com um dos professores dessa escola, vimos por este meio solicitar a V. Exa. que se digne autorizar a implementação de uma investigação educacional, no âmbito do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Esta investigação será realizada pela investigadora Preciosa Silva, da Faculdade de Ciências de Lisboa e sob orientação da Prof. Doutora Ana Maria Morais. O estudo que se pretende desenvolver centra-se na aprendizagem científica.

Certa de que consideram o estudo importante para o desenvolvimento/aprendizagem das vossas crianças, bem como o contributo que esse estudo pode dar à investigação educacional, agradecemos, desde já, a vossa disponibilidade e cooperação.

A Coordenadora da Investigação,

Prof.^a Doutora Ana Maria Morais

Exmo. Encarregado de Educação

O Grupo ESSA, de que sou coordenadora, faz investigação que procura descobrir e implementar novas formas de ensino com potencialidade de melhorar a aprendizagem de todas as crianças. O trabalho desenvolve-se em vários níveis de escolaridade, nomeadamente no secundário, tendo, ao longo dos anos, contado com a colaboração de várias escolas.

Atendendo ao tipo de actividades que estão previstas realizar, ao longo deste ano lectivo, vimos solicitar autorização para que a professora do seu educando, sob a orientação da investigadora Dra. Maria Preciosa Silva, possa fotografar e filmar as actividades de ensino em que seja visível o trabalho activo dos alunos.

Agradecendo a atenção,

A Coordenadora do Grupo ESSA

(Prof.^a Doutora Ana Maria Morais)

(recorte e devolva esta parte preenchida à Professora)

Autorizo que o meu educando (nome) _____
seja fotografado e filmado durante as actividades de ensino.

Assinatura: _____

Data: ____ / ____ / ____

ANEXO 2

Questionário respondido pelos pais e encarregados de educação
para determinação do índice de classe social

CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS DO CONTEXTO FAMILIAR

Este questionário destina-se a ser preenchido pelos pais e/ou encarregados de educação dos alunos ou por quem os substitua.

NOME DO(A) ALUNO(A) _____	
NACIONALIDADE _____	DATA _____
____/____/____	

1. Adultos que vivem com o aluno:

Pai ☐ Mãe ☐ Outros ☐ Quais? _____

2. Se o aluno não vive com os pais, quem os está a substituir? _____

3. Habilitações académicas do pai e da mãe do aluno (ou seus substitutos):

(coloque uma x no ☐ correspondente)

	Pai (ou seus substitutos)	Mãe (ou seus substitutos)
3.1 Não sabe ler nem escrever	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Frequentou o Ensino Primário mas não o completou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Completou o Ensino Primário (tem a 4ª classe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 Frequentou o Ensino Preparatório (Ciclo Preparatório ou Ciclo Antigo do Liceu ou Escola Técnica) mas não o completou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 Completou o Ensino Preparatório (tem o 2º ano do Ciclo Preparatório ou o 2º ano antigo do Liceu ou Escola Técnica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 Frequentou o Curso Geral do Ensino Secundário (Curso Unificado ou Curso Geral antigo do Liceu ou Escola Técnica) mas não o completou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7 Completou o Curso Geral do Ensino Secundário (tem o 9º Ano Unificado ou o Curso geral completo do Liceu ou Escola Técnica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8 Frequentou o Curso Complementar do Ensino Secundário (Curso Complementar da Escola Secundária ou Curso Complementar antigo do Liceu ou Escola Técnica) mas não o completou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pai **Mãe**
(ou seus substitutos)

- | | | | |
|------|---|--------------------------|--------------------------|
| 3.9 | Completou o Curso Complementar do Ensino Secundário (tem o 12º ano ou o Curso Complementar completo do Liceu ou Escola Técnica) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.10 | Fez um Curso de nível médio após o Ensino Preparatório ou após o Ensino Secundário (p. exº Enfermagem, Educadora de Infância, Magistério Primário, Instituto Comercial ou Industrial, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.11 | Frequentou um Curso Superior na Universidade, mas não o completou | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.12 | Tem um Curso Superior completo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.13 | Fez um Curso de pós-graduação (mestrado ou doutoramento) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
4. Profissão do pai (ou seu substituto)? _____
(Especifique a profissão que exerce)
- Onde trabalha? _____
5. Profissão da mãe (ou sua substituta)? _____
(Especifique a profissão que exerce)
- Onde trabalha? _____
6. Trabalho realizado pelos pais do aluno (ou seus substitutos):
(Coloque uma x nos ☐ que correspondem à situação profissional):

	Pai	Mãe		Pai	Mãe
6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. A empresa ou local onde trabalham os pais do aluno (ou seus substitutos) é uma empresa de que tipo? (Coloque uma x no ☐ correspondente ao tipo de empresa):

	Pai	Mãe
Pequena empresa (com 1 a 10 empregados)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Média empresa (com 10 a 50 empregados)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grande empresa (com mais de 50 empregados)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO 3

Escalas utilizadas na determinação do índice de classe social

ESCALAS COM OS NÍVEIS DE HABILITAÇÃO ACADÊMICA E DE PROFISSÃO

NÍVEIS DE HABILITAÇÃO ACADÊMICA	Escala	NÍVEIS DE PROFISSÃO	Escala
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Não sabe ler nem escrever ◆ 1º ciclo incompleto ou equivalente 	1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Trabalhadores manuais não especializados ◆ Trabalhadores de serviços não especializados sem função de supervisão 	1
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1º ciclo completo ou equivalente ◆ 2º ciclo incompleto ou equivalente 	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Trabalhadores manuais especializados e qualificados, com e sem função de supervisão ◆ Trabalhadores não especializados por conta própria ◆ Forças policiais: cargos baixos 	2
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2º ciclo completo ou equivalente ◆ 3º ciclo incompleto ou equivalente 	3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Trabalhadores manuais especializados por conta própria ◆ Pequenos proprietários (com menos de dez empregados) 	3
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 3º ciclo completo ou equivalente ◆ Ensino secundário incompleto ou equivalente/curso médio feito após o 2º ciclo 	4	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Empregados não manuais sem função de supervisão 	4
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ensino secundário completo ou equivalente ◆ Curso médio após o 9º ano de escolaridade ou equivalente 	5	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Empregados não manuais com função de supervisão 	5
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Curso médio após o ensino secundário ◆ Frequência de um curso superior ◆ Curso superior 	6	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Profissionais assalariados ou por conta própria 	6

ANEXO 4

Instrumento de caracterização da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas (*o que*) dos documentos curriculares oficiais

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO (CIÊNCIAS)

Contexto instrucional – o que

Grau de complexidade dos conhecimentos científicos

Secções dos documentos curriculares oficiais	Conhecimentos de ordem simples		Conhecimentos de ordem mais complexa
	Grau 1	Grau 2	Grau 3
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos científicos referem-se a factos específicos decorrentes de observações dos alunos e da sua experiência de vida.	Os conhecimentos científicos referem-se a factos generalizados.	Os conhecimentos científicos referem-se a conceitos.
FINALIDADES	Contemplam factos específicos concretos.	Contemplam factos generalizados.	Contemplam conceitos.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As estratégias/metodologias sugeridas visam a transmissão/aquisição de factos específicos concretos.	As estratégias/metodologias sugeridas visam a transmissão/aquisição de factos generalizados.	As estratégias/metodologias sugeridas visam a transmissão/aquisição de conceitos.

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO (CIÊNCIAS)

Contexto instrucional – o que

Grau de complexidade das competências investigativas

Secções dos documentos curriculares oficiais	Grau 1	Grau 2	Grau 3
CONHECIMENTOS	Estão contempladas competências investigativas simples como a observação, os registos e medições e a realização de experiências simples.	Estão contempladas competências investigativas que envolvem alguma complexidade, como a realização de experiências, interpretações, conclusões simples e previsões.	Estão contempladas competências investigativas complexas como formulação de problemas e de hipóteses, controlo de variáveis e planeamento de experiências.
FINALIDADES	Contemplam competências investigativas simples como a observação, os registos e medições e a realização de experiências simples.	Contemplam competências investigativas que envolvem alguma complexidade, como a realização de experiências, interpretações, conclusões simples e previsões.	Contemplam competências investigativas complexas, como formulação de problemas e hipóteses, controlo de variáveis e planeamento de experiências.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As estratégias/metodologias sugeridas permitem o desenvolvimento de competências simples como a observação, os registos e medições e a realização de experiências simples.	As estratégias/metodologias sugeridas permitem o desenvolvimento de competências que envolvem alguma complexidade, como a realização de experiências, interpretações, conclusões simples e previsões.	As estratégias/metodologias sugeridas permitem o desenvolvimento de competências complexas, como a formulação de problemas e hipóteses, controlo de variáveis e planeamento de experiências.

ANEXO 5

Instrumento de caracterização das relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem (*o como*) nos documentos curriculares oficiais

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO (CIÊNCIAS)

Contexto instrucional – o como

Modalidade de prática pedagógica

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

(selecção, sequência, ritmagem e critérios de avaliação)

Secções dos documentos curriculares oficiais	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos a apreender estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem totalmente centrados no professor, quer ao macro-nível, quer ao micro-nível.	Os conhecimentos a apreender estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem centrados, ao macro-nível, no professor e, ao micro-nível, permitem alguma intervenção dos alunos.	Os conhecimentos a apreender não estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem centrados, ao macro-nível, no professor e, ao micro-nível, no aluno.	Os conhecimentos a apreender não estão discriminados e são pressupostos processos de aprendizagem totalmente centrados no aluno, quer ao macro-nível, quer ao micro-nível.
FINALIDADES	As finalidades/objectivos visam acções totalmente centradas no professor.	As finalidades/objectivos visam acções maioritariamente centradas no professor.	As finalidades/objectivos visam acções maioritariamente centradas nos alunos.	As finalidades/objectivos visam acções totalmente centradas nos alunos.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas fazem prever actividades fechadas e de carácter ilustrativo, estando totalmente centradas no professor.	As orientações metodológicas fazem prever actividades fechadas mas pressupõem intervenções pontuais dos alunos.	As orientações metodológicas fazem prever actividades de carácter investigativo, sendo pressuposta a intervenção dos alunos de acordo com as orientações do professor.	As orientações metodológicas fazem prever actividades de carácter investigativo, estando totalmente centradas no aluno.

Relação entre discursos

Relações intradisciplinares

Secções dos documentos curriculares oficiais	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos não se relacionam entre si.	Os conhecimentos relacionam-se, entre si, no mesmo tema, embora de forma genérica.	Os conhecimentos relacionam-se, entre si, no mesmo tema.	Os conhecimentos relacionam-se, entre si, no mesmo tema e entre vários temas.
FINALIDADES	As finalidades/objectivos não prevêem a inter-relação entre os diferentes conhecimentos.	As finalidades/objectivos prevêem a inter-relação entre os conhecimentos, embora de forma genérica.	As finalidades/objectivos prevêem a inter-relação entre os diferentes conhecimentos.	As finalidades/objectivos prevêem a integração completa dos diferentes conhecimentos.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas pressupõem que não haja inter-relação entre conhecimentos.	As orientações metodológicas pressupõem que haja inter-relação entre conhecimentos, embora de forma genérica.	As orientações metodológicas pressupõem que haja inter-relação entre os conhecimentos.	As orientações metodológicas pressupõem que haja uma integração completa dos diferentes conhecimentos.

Relação entre discursos

Relações interdisciplinares

Secções dos documentos curriculares oficiais	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ^{- -}
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos não contemplam a relação com conhecimentos de outras disciplinas/ áreas disciplinares.	Os conhecimentos contemplam a relação com conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares, embora de forma genérica.	Os conhecimentos contemplam a relação com conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares.	Os conhecimentos contemplam a relação com conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares em torno de uma ideia integradora.
FINALIDADES	As finalidades/objectivos não apelam a conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares.	As finalidades/objectivos apelam a conhecimentos de outras disciplinas / áreas disciplinares, embora de forma genérica.	As finalidades/objectivos apelam a conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares.	As finalidades/objectivos apelam a conhecimentos de outras disciplinas / áreas disciplinares de forma integrada.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas não apelam a conhecimentos de outras disciplinas/áreas disciplinares.	As orientações metodológicas apelam a conhecimentos de outras disciplinas/ áreas disciplinares, embora de forma genérica.	As orientações metodológicas apelam a conhecimentos de outras disciplinas/ área disciplinares.	As orientações metodológicas apelam a conhecimentos de outras disciplinas/ áreas disciplinares de forma integrada.

Relação escola - comunidade

Conhecimento académico – Conhecimento não académico

Secções dos documentos curriculares oficiais	C ⁺⁺ /E ⁺⁺	C ⁺⁺ /E ⁺	C ⁺⁺ /E ⁻	C ⁺⁺ /E ⁻⁻
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos não contemplam conhecimentos/vivências do dia-a-dia.	Os conhecimentos contemplam conhecimentos / vivências do dia-a-dia, embora de forma genérica.	Os conhecimentos contemplam conhecimentos / vivências do dia-a-dia.	Os conhecimentos contemplam uma forte integração com os conhecimentos / vivências do dia-a-dia dos alunos.
FINALIDADES/OBJECTIVOS GERAIS	As finalidades/objectivos não apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia.	As finalidades/objectivos apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia, embora de forma genérica.	As finalidades/objectivos apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia.	As finalidades/objectivos apelam a uma forte integração com os conhecimentos/vivências do dia-a-dia dos alunos.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas não apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia.	As orientações metodológicas apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia, embora de forma genérica.	As orientações metodológicas apelam a conhecimentos/vivências do dia-a-dia.	As orientações metodológicas apelam a uma forte integração com os conhecimentos/vivências do dia-a-dia dos alunos.

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS DOCUMENTOS CURRICULARES OFICIAIS DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO (CIÊNCIAS)

Contexto regulador - o *como*
Modalidade de prática pedagógica

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas

Relação professor-alunos

Secções dos documentos curriculares oficiais	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem* em que não é pressuposta a intervenção do aluno.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, mas em que é pressuposta a intervenção pontual do aluno.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem em que é pressuposta a intervenção do aluno sob a orientação do professor.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem, totalmente centrados no aluno.
FINALIDADES	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem em que não é pressuposta a intervenção do aluno.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, mas em que o aluno pode ter alguma intervenção.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem em que é pressuposta a intervenção do aluno sob a orientação do professor.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem, totalmente centrados no aluno.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas não prevêm a intervenção do aluno.	As orientações metodológicas prevêm processos de aprendizagem em que a intervenção do aluno é pontual.	As orientações metodológicas prevêm processos de aprendizagem em que há a intervenção do aluno sob a orientação do professor	As orientações metodológicas prevêm que o processo de ensino-aprendizagem esteja totalmente centrado no aluno.

* Os processos de aprendizagem dizem respeito ao discurso instrucional e ao discurso regulador.

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas

Relação aluno-aluno

Secções dos documentos curriculares oficiais	E^{++}	E^{+}	E^{-}	E^{--}
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, não pressupondo a interacção entre alunos.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem em que é previsível a interacção pontual dos alunos.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem em que é pressuposta a interacção entre os alunos.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem, totalmente centrados no aluno, sendo previsível uma forte interacção entre os alunos.
FINALIDADES	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem totalmente centrados no professor, não pressupondo a interacção entre os alunos.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem em que é previsível a interacção pontual dos alunos.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem em que é previsível a interacção entre os alunos.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem, totalmente centrados no aluno, sendo previsível uma forte interacção entre os alunos.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem totalmente centrados no professor, não pressupondo a interacção entre os alunos.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem em que é previsível a interacção pontual dos alunos.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem em que é previsível a interacção entre os alunos.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem, totalmente centrados no aluno, sendo previsível uma forte interacção entre os alunos.

Relação entre espaços

Espaço do professor – Espaço dos alunos

Secções dos documentos curriculares oficiais	C ⁺	C ⁻
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que o espaço do professor esteja bem demarcado do espaço dos alunos e não haja partilha de materiais entre ambos.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem centrados no aluno, sendo previsível que o professor partilhe o espaço e os materiais com os alunos.
FINALIDADES	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que o espaço do professor esteja bem demarcado do espaço dos alunos e não haja partilha de materiais entre ambos.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem centrados no aluno, sendo previsível que o professor partilhe o espaço e os materiais com os alunos.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que o espaço do professor esteja bem demarcado do espaço dos alunos e não haja partilha de materiais entre ambos.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem centrados no aluno, sendo previsível que o professor partilhe o espaço e os materiais com os alunos.

Relação entre espaços

Espaço dos vários alunos

Secções dos documentos curriculares oficiais	C ⁺	C ⁻
CONHECIMENTOS	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que os alunos ocupem espaços bem definidos e não partilhem materiais entre si.	Os conhecimentos apelam a processos de aprendizagem em que os alunos têm uma forte participação, sendo previsível que ocupem vários espaços em função da especificidade das tarefas que realizam e partilhem materiais entre si.
FINALIDADES	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que os alunos ocupem espaços bem definidos e não partilhem materiais entre si.	As finalidades/objectivos apelam a processos de aprendizagem em que os alunos têm uma forte participação, sendo previsível que ocupem vários espaços em função da especificidade das tarefas que realizam e partilhem materiais entre si.
ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem centrados no professor, sendo previsível que os alunos ocupem espaços bem definidos e não partilhem materiais entre si.	As orientações metodológicas apelam a processos de aprendizagem em que os alunos têm uma forte participação, sendo previsível que ocupem vários espaços em função da especificidade das tarefas que realizam e partilhem materiais entre si.

ANEXO 6

Tabelas de análise do contexto de ensino-aprendizagem presente
nos documentos curriculares oficiais

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS PARA O ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Complexidade dos conteúdos e das competências investigativas**

	Unidades de análise	Grau de complexidade							
		Conhecimentos				Competências			
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.
Conhecimentos	Domínio - A localização no espaço e no tempo								
	U.A. 1		x						*
	U.A. 2			x					*
	U.A. 3			x					*
	U.A. 4			x			x		
	U.A. 5				Amb.		x		
	U.A. 6			x					*
	U.A. 7				Amb.			x	
	U.A. 8			x					*
	Domínio – O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social								
	U.A.9			x					*
	U.A.10				Amb.				Amb.
	U.A.11				Amb.				Amb.
	U.A.12				Amb.				*
	U.A.13			x					*
	U.A.14				Amb.	x			
	U.A.15				Amb.	x			
	U.A.16		x			x			
	U.A.17		x						*
	U.A.18			x					*
	U.A.19			x					*
	U.A.20			x					*
Finalidades									
	U.A. 1				Amb.				Amb.
	U.A.2				Amb.				*
	U.A.3				Amb.		x		
	U.A.4				Amb.				*
	U.A.5				Amb.				*
	U.A.6				Amb.				*
	U.A.7				Amb.				*
	U.A.8			x					*
	U.A.9				Amb.				Amb.
	U.A.10				Amb.	x			
	U.A.11				Amb.			x	
	U.A.12				Amb.				*
	U.A.13				Amb.				Amb.
	U.A.14				Amb.				
Orientações metodológicas									
	U.A.1			x					*
	U.A.2				Amb.		x		
	U.A.3				Amb.			x	
	U.A.4				Amb.				Amb.
	U.A.5				Amb.				*
	U.A.6				Amb.				*
	U.A.7				Amb.				*

(continuação)

	<i>Unidades de análise</i>	<i>Grau de complexidade</i>							
		<i>Conteúdos</i>				<i>Competências</i>			
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.
<i>Orientações metodológicas</i>	U.A.8				Amb.				Amb.
	U.A.9				Amb.				Amb.
	U.A.10				Amb.				*
	U.A.11				Amb.				*
	U.A.12				Amb.			x	
	U.A.13				Amb.				*
	U.A.14				Amb.				*
	U.A.15				Amb.			x	
	U.A.16				Amb.			x	
	U.A.17				Amb.			x	
	U.A.18				Amb.			x	
	U.A.19				Amb.			x	
	U.A.20				Amb.			x	
	U.A.21			x				x	
	U.A.22			x				x	
	U.A.23				Amb.			x	
	U.A.24				Amb.				*
	U.A.25				Amb.				Amb.
	U.A.26				Amb.				Amb.
	U.A.27				Amb.				*

* Não estão contempladas competências investigativas

Amb. O texto refere-se a conhecimentos de ciências, mas estes estão pouco explícitos, ou então, o texto envolve competências investigativas, mas não é clara a competência em causa.

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS PARA O ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação professor-aluno**

	Unidades de análise	Relação professor-aluno									
		Regras discursivas					Regras hierárquicas				
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻	Observ.	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻	Observ.
Conhecimentos	Domínio - A localização no espaço e no tempo										
	U.A. 1	x					x				
	U.A. 2	x					x				
	U.A. 3	x					x				
	U.A. 4		x						x		
	U.A. 5			x					x		
	U.A. 6	x					x				
	U.A. 7			x					x		
	U.A. 8	x					x				
	Domínio – O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social										
	U.A. 9	x					x				
	U.A. 10			x					x		
	U.A. 11	x					x				
	U.A. 12	x					x				
	U.A. 13	x					x				
	U.A. 14			x					x		
	U.A. 15			x					x		
	U.A. 16		x					x			
	U.A. 17	x					x				
	U.A. 18	x					x				
	U.A. 19	x					x				
	U.A. 20	x					x				
Finalidades											
	U.A. 1			x					x		
	U.A. 2		x					x			
	U.A. 3			x					x		
	U.A. 4	x					x				
	U.A. 5			x					x		
	U.A. 6	x					x				
	U.A. 7					Amb.					Amb.
	U.A. 8					Amb.					Amb.
	U.A. 9			x						x	
	U.A. 10		x					x			
	U.A. 11				x					x	
	U.A. 12					Amb.					Amb.
	U.A. 13					Amb.					Amb.
	U.A. 14		x					x			

<i>(Continuação)</i>										
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação professor-aluno</i>								
		<i>Regras discursivas</i>					<i>Regras hierárquicas</i>			
		<i>E⁺⁺</i>	<i>E⁺</i>	<i>E⁻</i>	<i>E⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>E⁺⁺</i>	<i>E⁺</i>	<i>E⁻</i>	<i>E⁻</i>
<i>Orientações metodológicas</i>	U.A. 1					Amb.				Amb.
	U.A. 2			x					x	
	U.A. 3			x					x	
	U.A. 4					Amb.				Amb.
	U.A. 5					Amb.				Amb.
	U.A. 6			x					x	
	U.A. 7			x					x	
	U.A.8			x					x	
	U.A.9			x					x	
	U.A.10					Amb.				Amb.
	U.A.11	x					x			
	U.A.12				x					x
	U.A.13			x					x	
	U.A.14			x					x	
	U.A.15					Amb.				Amb.
	U.A.16				x					x
	U.A.17				x					x
	U.A.18			x					x	
	U.A.19				x					x
	U.A.20			x						x
	U.A.21				x					x
	U.A.22			x					x	
	U.A.23			x					x	
	U.A.24			x					x	
	U.A.25			x					x	
	U.A.26			x					x	
	U.A.27		x						x	

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS PARA O ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação entre discursos**

	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre discursos</i>									
		<i>Intradisciplinaridade</i>					<i>Interdisciplinaridade</i>				
		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.
Conhecimentos	Domínio - A localização no espaço e no tempo										
	U.A. 1	x					x				
	U.A. 2		x				x				
	U.A. 3	x					x				
	U.A. 4	x					x				
	U.A. 5					Amb.		x			
	U.A. 6	x					x				
	U.A. 7		x				x				
	U.A. 8	x					x				
	Domínio – O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social										
	U.A. 9	x						x			
	U.A. 10					Amb.					Amb.
	U.A. 11	x								x	
	U.A. 12	x						x			
	U.A. 13		x						x		
	U.A. 14		x				x				
	U.A. 15	x						x			
	U.A. 16	x					x				
	U.A. 17			x			x				
	U.A. 18	x					x				
	U.A. 19			x			x				
	U.A. 20	x					x				
Finalidades											
	U.A. 1					Amb.					Amb.
	U.A. 2		x				x				
	U.A. 3					Amb.				x	
	U.A. 4					Amb.	x				
	U.A. 5		x				x				
	U.A. 6	x						x			
	U.A. 7					Amb.					Amb.
	U.A. 8					Amb.				x	
	U.A. 9					Amb.					Amb.
	U.A. 10					Amb.					Amb.
	U.A. 11					Amb.					Amb.
	U.A. 12					Amb.				x	
	U.A. 13			x						x	
	U.A. 14					Amb.				x	

(Continuação)											
	Unidades de análise	Relação entre discursos									
		Intradisciplinaridade					Interdisciplinaridade				
		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.
Orientações Metodológicas	U.A. 1					Amb.					Amb.
	U.A. 2					Amb.					Amb.
	U.A. 3					Amb.					Amb.
	U.A. 4					Amb.			x		
	U.A. 5					Amb.				x	
	U.A. 6					Amb.					Amb.
	U.A. 7					Amb.					Amb.
	U.A. 8					Amb.					Amb.
	U.A.9					Amb.					Amb.
	U.A.10					Amb.					Amb.
	U.A.11					Amb.				x	
	U.A.12					Amb.					Amb.
	U.A.13					Amb.					Amb.
	U.A.14					Amb.				x	
	U.A.15					Amb.					Amb.
	U.A.16					Amb.			x		
	U.A.17					Amb.					Amb.
	U.A.18					Amb.					Amb.
	U.A.19					Amb.					Amb.
	U.A.20					Amb.					Amb.
	U.A.21				x						Amb.
	U.A.22				x						Amb.
	U.A.23					Amb.			x		
	U.A.24					Amb.		x			
	U.A.25					Amb.					Amb.
	U.A.26					Amb.					Amb.
	U.A.27					Amb.					Amb.

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS PARA O ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação aluno-aluno****Relação escola-comunidade**

	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
Conhecimentos	Domínio - A localização no espaço e no tempo										
	U.A. 1	x					x				
	U.A. 2	x					x				
	U.A. 3	x					x				
	U.A. 4					Amb.	x				
	U.A. 5			x			x				
	U.A. 6	x					x				
	U.A. 7					Amb.	x				
	U.A. 8	x					x				
	Domínio – O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social										
	U.A. 9	x					x				
	U.A. 10				x		x				
	U.A. 11	x					x				
	U.A. 12	x						x			
	U.A. 13	x					x				
	U.A. 14			x			x				
	U.A. 15					Amb.	x				
	U.A. 16					Amb.	x				
	U.A. 17	x					x				
	U.A. 18	x					x				
	U.A. 19	x					x				
	U.A. 20	x					x				
Finalidades	U.A. 1			x			x				
	U.A. 2					Amb.	x				
	U.A. 3					Amb.	x				
	U.A. 4	x					x				
	U.A. 5					Amb.					Amb.
	U.A. 6	x					x				
	U.A. 7					Amb.					Amb.
	U.A. 8				x		x				
	U.A. 9					Amb.					Amb.
	U.A. 10					Amb.	x				
	U.A. 11					Amb.	x				
	U.A. 12					Amb.	x				
	U.A. 13					Amb.	x				
	U.A. 14					Amb.	x				

(Continuação)											
	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻	Observ.
Orientações Metodológicas	U.A. 1					Amb.					Amb.
	U.A. 2					Amb.			x		
	U.A. 3					Amb.			x		
	U.A. 4					Amb.	x				
	U.A. 5					Amb.		x			
	U.A. 6					Amb.		x			
	U.A. 7					Amb.		x			
	U.A. 8					Amb.		x			
	U.A.9			x				x			
	U.A.10					Amb.	x				
	U.A.11					Amb.	x				
	U.A.12			x						x	
	U.A.13			x					x		
	U.A.14					Amb.					Amb.
	U.A.15					Amb.					Amb.
	U.A.16				x						Amb.
	U.A.17					Amb.	x				
	U.A.18					Amb.	x				
	U.A.19					Amb.	x				
	U.A.20				x		x				
	U.A.21			x						x	
	U.A.22			x			x				
	U.A.23					Amb.	x				
	U.A.24					Amb.	x				
	U.A.25			x							Amb.
	U.A.26			x							Amb.
	U.A.27					Amb.	x				

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS PARA O ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação entre espaços**

	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre espaços</i>					
		<i>Professor-Aluno</i>			<i>Aluno-Aluno</i>		
		C ⁺	C ⁻	Observ.	C ⁺	C ⁻	Observ.
Conhecimentos	Domínio - A localização no espaço e no tempo						
	U.A. 1	x			x		
	U.A. 2	x			x		
	U.A. 3	x			x		
	U.A. 4		x				Amb.
	U.A. 5		x			x	
	U.A. 6	x			x		
	U.A. 7		x				Amb.
	U.A. 8	x			x		
	Domínio – O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social						
	U.A. 9	x			x		
	U.A. 10		x				Amb.
	U.A. 11	x			x		
	U.A. 12	x			x		
	U.A. 13	x			x		
	U.A. 14		x			x	
	U.A. 15		x				Amb.
	U.A. 16		x				Amb.
	U.A. 17	x			x		
	U.A. 18	x			x		
	U.A. 19	x			x		
	U.A. 20	x			x		
Finalidades							
	U.A. 1		x			x	
	U.A. 2		x				Amb.
	U.A. 3		x				Amb.
	U.A. 4	x					Amb.
	U.A. 5		x				Amb.
	U.A. 6	x			x		
	U.A. 7			Amb.			Amb.
	U.A. 8			Amb.			Amb.
	U.A. 9		x				Amb.
	U.A. 10		x				Amb.
	U.A. 11		x				Amb.
	U.A. 12			Amb.			Amb.
	U.A. 13			Amb.			Amb.
	U.A. 14			Amb.			Amb.

<i>(Continuação)</i>							
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre espaços</i>					
		<i>Professor-Aluno</i>			<i>Aluno-Aluno</i>		
		<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>
<i>Orientações Metodológicas</i>	U.A. 1			Amb.			Amb.
	U.A. 2		x				Amb.
	U.A. 3		x				Amb.
	U.A. 4			Amb.			Amb.
	U.A. 5			Amb.			Amb.
	U.A. 6		x				Amb.
	U.A. 7		x				Amb.
	U.A. 8		x				Amb.
	U.A.9		x			x	
	U.A.10			Amb.			Amb.
	U.A.11	x					Amb.
	U.A.12		x			x	
	U.A.13		x				Amb.
	U.A.14		x				Amb.
	U.A.15			Amb.			Amb.
	U.A.16		x			x	
	U.A.17		x				Amb.
	U.A.18		x				Amb.
	U.A.19		x				Amb.
	U.A.20		x			x	
	U.A.21		x			x	
	U.A.22		x			x	
	U.A.23		x				Amb.
	U.A.24		x				Amb.
	U.A.25		x			x	
	U.A.26		x			x	
	U.A.27		x				Amb.

PROGRAMA DO ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Complexidade dos conteúdos e das competências investigativas**

	<i>Unidades de análise</i>	<i>Grau de complexidade</i>							
		<i>Conhecimentos</i>				<i>Competências</i>			
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.
Conhecimentos	Bloco 1								
	1º ano								
	1- <i>A sua identidade</i>								
	U.A. 1.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	2- <i>Os seus gostos e preferências</i>								
	U.A. 2.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 2.2	--	--	--	--	--	--	--	--
	3- <i>O seu corpo</i>								
	U.A. 3.1	x				x			
	U.A. 3.2	x				x			
	U.A. 3.3	x				x			
	U.A. 3.4	x				x			
	U.A. 3.5	x							*
	U.A. 3.6		x				x		
	4- <i>A saúde do seu corpo</i>								
	U.A. 4.1	x							*
	U.A. 4.2		x						*
	U.A. 4.3		x						*
	U.A. 4.4	x							*
	5- <i>A segurança do seu corpo</i>								
	U.A. 5.1	x							*
	U.A. 5.2	x							*
	6- <i>O seu passado próximo</i>								
	U.A. 6.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	7- <i>As suas perspectivas para o futuro próximo</i>								
	U.A. 7.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	2º ano								
	8- <i>O passado mais longínquo da criança</i>								
	U.A. 8.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 8.2	--	--	--	--	--	--	--	--
	9- <i>As suas perspectivas para um futuro mais longínquo</i>								
	U.A. 9.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	10- <i>O seu corpo</i>								
	U.A. 10.1	x				x			
	U.A. 10.2	x				x			
	11- <i>A saúde do seu corpo</i>								
	U.A. 11.1		x						*
	U.A. 11.2		x						*
	U.A. 11.3		x						*
	12- <i>A segurança do seu corpo</i>								
	U.A. 12.1		x						*
	U.A. 12.2		x						*
	U.A. 12.3		x						*

<i>(Continuação)</i>									
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Grau de complexidade</i>							
		<i>Conhecimentos</i>				<i>Competências</i>			
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.
<i>Conhecimentos</i>	3º ano								
	<i>13- O seu corpo</i>								
	U.A. 13.1		X						*
	U.A. 13.2		X						*
	U.A. 13.3	X							*
	U.A. 13.4		X						*
	U.A. 13.5	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 13.6	--	--	--	--	--	--	--	--
	<i>14- A saúde do seu corpo</i>								
	U.A. 14.1			X					*
	U.A. 14.2		X						*
	<i>15- A segurança do seu corpo</i>								
	U.A. 15.1	X							*
	4º ano								
	<i>16- O seu corpo</i>								
	U.A. 16.1			X					*
	U.A. 16.2			X					*
	U.A. 16.3			X					*
	<i>17- A segurança do seu corpo</i>								
	U.A. 17.1	X							*
	U.A. 17.2	X							*
	U.A. 17.3	X							*
	U.A. 17.4	X							*
	Bloco 2								
	1º ano								
	<i>18- Os membros da sua família</i>								
	U.A. 18.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 18.2	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 18.3	--	--	--	--	--	--	--	--
	<i>19- Outras pessoas com quem mantém relações próximas</i>								
	U.A. 19.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	<i>20- A sua escola</i>								
	U.A. 20.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 20.2	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 20.3	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 20.4	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 20.5	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 20.6	--	--	--	--	--	--	--	--
	<i>21- A vida em sociedade</i>								
	U.A. 21.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 21.2	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 21.3	--	--	--	--	--	--	--	--

(Continuação)										
	Unidades de análise	Grau de complexidade								
		Conhecimentos				Competências				
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.	
Conhecimentos	Bloco 3									
	1º ano									
	22- Os seres vivos do seu ambiente									
	U.A. 22.1	x								Amb.
	U.A. 22.2	x								*
	U.A. 22.3	x				x				
	23- Os aspectos físicos do meio local									
	U.A. 23.1	x				x				
	U.A. 23.2		x				x			
	U.A. 23.3		x							*
	U.A. 23.4	x				x				
	2º ano									
	24- Os seres vivos do seu ambiente									
	U.A. 24.1		x			x				
	U.A. 24.2		x			x				
	U.A. 24.3		x							*
	U.A. 24.4	x				x				
	U.A. 24.5		x			x				
	U.A. 24.6		x							*
	U.A. 24.7		x							*
	U.A. 24.8	x				x				
	25- Os aspectos físicos do meio local									
	U.A. 25.1	x				x				
	U.A. 25.2		x							*
	U.A. 25.3		x				x			
	U.A. 25.4		x							*
	U.A. 25.5		x							*
	U.A. 25.6	x								*
	3º ano									
	26- Os seres vivos do ambiente próximo									
	U.A. 26.1		x				x			
	U.A. 26.2			x			x			
	U.A. 26.3		x							*
	U.A. 26.4		x				x			
	U.A. 26.5			x			x			
	U.A. 26.6			x						*
	27- Aspectos físicos do meio local									
	U.A. 27.1		x				x			
	U.A. 27.2	x				x				
	U.A. 27.3		x			x				
	U.A. 27.4		x							*
	U.A. 27.5		x				x			
	U.A. 27.6		x				x			
	28- Os Astros									
	U.A. 28.1			x						*
	U.A. 28.2	x				x				

(Continuação)									
	Unidades de análise	Grau de complexidade							
		Conhecimentos				Competências			
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.
Conhecimentos	U.A. 28.3	x							*
	U.A. 28.4			x					*
	4º ano								
	29- Aspectos físicos do meio								
	U.A. 29.1			x		x			
	U.A. 29.2			x			x		
	U.A. 29.3			x					Amb.
	U.A. 29.4		x						*
	30- Os astros								
	U.A. 30.1	x				x			
	U.A. 30.2		x			x			
	U.A. 30.3			x					*
	31- Deslocação dos seres vivos								
	U.A. 31.1		x						*
	Bloco 5								
	1º ano								
	32- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente								
	U.A. 32.1				Amb.				Amb.
	U.A. 32.2		x				x		
	U.A. 32.3		x				x		
	33- Realizar experiências com a água								
	U.A. 33.1			x			x		
	U.A. 33.2		x			x			
	U.A. 33.3		x			x			
	34- Realizar experiências com o som								
	U.A. 34.1	x				x			
	U.A. 34.2	x				x			
	35- Manusear objectos em situações concretas								
	U.A. 35.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 35.2	--	--	--	--	--	--	--	--
	2º ano								
	36- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente								
	U.A. 36.1				Amb.				Amb.
	U.A. 36.2			x			x		
	U.A. 36.3			x			x		
	U.A. 36.4		x				x		
	U.A. 36.5		x				x		
	37- Realizar experiências com o ar								
	U.A. 37.1		x				x		
	U.A. 37.2			x			x		
	U.A. 37.3			x		x			
	38- Manusear objectos em situações concretas								
	U.A. 38.1	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 38.2	--	--	--	--	--	--	--	--

(Continuação)										
		Grau de complexidade								
		Conhecimentos				Competências				
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.	
Conhecimentos	U.A. 38.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	3º ano									
	39- Realizar experiências com a luz									
	U.A. 39.1	x								Amb.
	U.A. 39.2		x			x				
	U.A. 39.3			x		x				
	U.A. 39.4				Amb.					Amb.
	U.A. 39.5			x		x				
	40- Realizar experiências com ímanes									
	U.A. 40.1				Amb.					Amb.
	U.A. 40.2		x			x				
	U.A. 40.3				Amb.	x				
	U.A. 40.4			x				x		
	41- Realizar experiências de mecânica									
	U.A. 41.1			x			x			
	U.A. 41.2			x			x			
	U.A. 41.3			x			x			
	U.A. 41.4			x			x			
	U.A. 41.5			x			x			
	42- Manusear objectos em situações concretas									
	U.A. 42.1				Amb.					Amb.
	U.A. 42.2	x								*
	U.A. 42.3		x							*
	4º ano									
	43- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente									
	U.A. 43.1				Amb.	x				
	U.A. 43.2			x			x			
	U.A. 43.3			x		x				
	U.A. 43.4			x			x			
	44- Realizar experiências com a água									
	U.A. 44.1			x			x			
	U.A. 44.2			x		x				
	45- Realizar experiências com a electricidade									
	U.A. 45.1		x			x				
	U.A. 45.2				Amb.		x			
	U.A. 45.3			x				x		
	46- Realizar experiências com o ar									
	U.A. 46.1			x			x			
	U.A. 46.2			x			x			
	47- Realizar experiências com o som									
	U.A. 47.1			x		x				
	48- Manusear objectos em situações concretas									

<i>(Continuação)</i>									
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Grau de complexidade</i>							
		<i>Conhecimentos</i>				<i>Competências</i>			
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.
Conhecimentos	U.A. 48.1				Amb.				Amb.
	U.A. 48.2	x							*
	U.A. 48.3		x						*
	Bloco 6								
	4º ano								
	49- A qualidade do ambiente								
	U.A. 49.1		x			x			
	U.A. 49.2			x				x	
	U.A. 49.3				Amb.				Amb.
	U.A. 49.4			x					*
	U.A. 49.5			x					*
	U.A. 49.6		x						*
	U.A. 49.7		x						*
	U.A. 49.8		x						*
	U.A. 49.9			x					*
	U.A. 49.10			x					*
Finalidades	U.A. 1				Amb.				*
	U.A. 2				Amb.			x	
	U.A. 3			x					*
	U.A. 4				Amb.				*
	U.A. 5	--	--	--	--	--	--	..	--
	U.A. 6		x						*
	U.A. 7	--	--	--	--	--	--	..	--
	U.A. 8				Amb.			x	
	U.A. 9				Amb.			x	
	U.A. 10				Amb.		x		
	U.A. 11				Amb.				*
	U.A. 12				Amb.				*
	U.A. 13	--	--	--	--	--	--	..	--
	U.A. 14	--	--	--	--	--	--	..	--
	U.A. 15				Amb.				*
	U.A. 16				Amb.				Amb.
	U.A. 17			x				x	
Orientações Metodológicas	U.A. 1				Amb.				*
	U.A. 2				Amb.				*
	U.A. 3				Amb.				*
	U.A. 4			x					*
	U.A. 5				Amb.				*
	U.A. 6				Amb.				*
	U.A. 7			x				x	
	U.A. 8				Amb.				*

<i>(Continuação)</i>									
<i>Orientações Metodológicas</i>	<i>Unidades de análise</i>	<i>Grau de complexidade</i>							
		<i>Conhecimentos</i>				<i>Competências</i>			
		1	2	3	Observ.	1	2	3	Observ.
	U.A. 9				Amb.				*
	U.A. 10			x					*
	U.A. 11	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 12	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 13	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 14				Amb.			x	
	U.A. 15				Amb.	x			
	U.A. 16				Amb.	x			
	U.A. 17				Amb.	x			
	U.A. 18				Amb.			x	
	U.A. 19				Amb.	x			
	U.A. 20				Amb.		x		

PROGRAMA DO ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação professor-aluno**

	Unidades de análise	Relação professor-aluno									
		Regras discursivas					Regras hierárquicas				
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻	Observ.	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻	Observ.
Conhecimentos	Bloco 1										
	1º ano										
	1- A sua identidade										
	U.A. 1.1	--	--	--	--	--		x			
	2- Os seus gostos e preferências										
	U.A. 2.1	--	--	--	--	--				x	
	U.A. 2.2	--	--	--	--	--				x	
	3- O seu corpo										
	U.A. 3.1		x					x			
	U.A. 3.2		x					x			
	U.A. 3.3		x					x			
	U.A. 3.4		x				x				
	U.A. 3.5			x					x		
	U.A. 3.6		x					x			
	4- A saúde do seu corpo										
	U.A. 4.1	x					x				
	U.A. 4.2	x					x				
	U.A. 4.3	x					x				
	U.A. 4.4	x					x				
	5- A segurança do seu corpo										
	U.A. 5.1	x					x				
	U.A. 5.2	x					x				
	6- O seu passado próximo										
	U.A. 6.1	--	--	--	--	--			x		
	7- As suas perspectivas para o futuro próximo										
	U.A. 7.1	--	--	--	--	--				x	
	2º ano										
	8- O passado mais longínquo da criança										
	U.A. 8.1	--	--	--	--	--		x			
	U.A. 8.2	--	--	--	--	--		x			
	9- As suas perspectivas para um futuro mais longínquo										
	U.A. 9.1	--	--	--	--	--				x	
	10- O seu corpo										
	U.A. 10.1			x					x		
	U.A. 10.2			x					x		
	11- A saúde do seu corpo										
	U.A. 11.1	x					x				
	U.A. 11.2	x					x				
	U.A. 11.3	x					x				
	12- A segurança do seu corpo										
	U.A. 12.1	x					x				
	U.A. 12.2	x					x				
	U.A. 12.3	x					x				

Continuação)											
	Unidades de análise	Relação professor-aluno									
		Regras discursivas					Regras hierárquicas				
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.
Conhecimentos	3º ano										
	13- O seu corpo										
	U.A. 13.1	X					X				
	U.A. 13.2	X					X				
	U.A. 13.3	X					X				
	U.A. 13.4		X					X			
	U.A. 13.5	--	--	--	--	--		X			
	U.A. 13.6	--	--	--	--	--		X			
	14- A saúde do seu corpo										
	U.A. 14.1	X					X				
	U.A. 14.2	X					X				
	15- A segurança do seu corpo										
	U.A. 15.1	X					X				
	4º ano										
	16- O seu corpo										
	U.A. 16.1	X					X				
	U.A. 16.2	X					X				
	U.A. 16.3	X					X				
	17- A segurança do seu corpo										
	U.A. 17.1	X					X				
	U.A. 17.2	X					X				
	U.A. 17.3	X					X				
	U.A. 17.4	X					X				
	Bloco 2										
	1º ano										
	18- Os membros da sua família										
	U.A. 18.1	--	--	--	--	--		X			
	U.A. 18.2	--	--	--	--	--		X			
	U.A. 18.3	--	--	--	--	--			X		
	19- Outras pessoas com quem mantém relações próximas										
	U.A. 19.1	--	--	--	--	--		X			
	20- A sua escola										
	U.A. 20.1	--	--	--	--	--	X				
	U.A. 20.2	--	--	--	--	--			X		
	U.A. 20.3	--	--	--	--	--			X		
	U.A. 20.4	--	--	--	--	--			X		
	U.A. 20.5	--	--	--	--	--			X		
	U.A. 20.6	--	--	--	--	--	X				
	21- A vida em sociedade										
	U.A. 21.1	--	--	--	--	--		X			
	U.A. 21.2	--	--	--	--	--			X		
	U.A. 21.3	--	--	--	--	--			X		

<i>(Continuação)</i>										
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação professor-aluno</i>								
		<i>Regras discursivas</i>					<i>Regras hierárquicas</i>			
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻	Observ.	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻
<i>Conhecimentos</i>	Bloco 3									
	1º ano									
	<i>22- Os seres vivos do seu ambiente</i>									
	U.A. 22.1			x					x	
	U.A. 22.2	x					x			
	U.A. 22.3		x					x		
	<i>23- Os aspectos físicos do meio local</i>									
	U.A. 23.1		x					x		
	U.A. 23.2		x					x		
	U.A. 23.3	x					x			
	U.A. 23.4			x					x	
	2º ano									
	<i>24- Os seres vivos do seu ambiente</i>									
	U.A. 24.1			x					x	
	U.A. 24.2	x					x			
	U.A. 24.3	x					x			
	U.A. 24.4		x					x		
	U.A. 24.5			x					x	
	U.A. 24.6	x					x			
	U.A. 24.7	x					x			
	U.A. 24.8			x					x	
	<i>25- Os aspectos físicos do meio local</i>									
	U.A. 25.1		x					x		
	U.A. 25.2	x					x			
	U.A. 25.3	x					x			
	U.A. 25.4	x					x			
	U.A. 25.5	x					x			
	U.A. 25.6	x					x			
	3º ano									
	<i>26- Os seres vivos do ambiente próximo</i>									
	U.A. 26.1			x					x	
	U.A. 26.2			x					x	
	U.A. 26.3	x					x			
	U.A. 26.4			x					x	
	U.A. 26.5			x					x	
	U.A. 26.6			x					x	
	<i>27- Aspectos físicos do meio local</i>									
	U.A. 27.1			x					x	
	U.A. 27.2			x					x	
	U.A. 27.3			x					x	
	U.A. 27.4	x					x			
	U.A. 27.5		x					x		
	U.A. 27.6		x					x		
	<i>28- Os Astros</i>									
	U.A. 28.1	x					x			
	U.A. 28.2		x					x		

(Continuação)										
	Unidades de análise	Relação professor-aluno								
		Regras discursivas					Regras hierárquicas			
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
	U.A. 28.3	x					x			
	U.A. 28.4	x					x			
	4º ano									
	<i>29- Aspectos físicos do meio</i>									
	U.A. 29.1		x					x		
	U.A. 29.2			x					x	
	U.A. 29.3	x					x			
	U.A. 29.4	x					x			
	<i>30- Os astros</i>									
	U.A. 30.1	x					x			
	U.A. 30.2		x					x		
	U.A. 30.3	x					x			
	<i>31- Deslocação dos seres vivos</i>									
	U.A. 31.1	x					x			
	Bloco 5									
	1º ano									
	<i>32- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente</i>									
	U.A. 32.1			x					x	
	U.A. 32.2			x					x	
	U.A. 32.3			x					x	
	<i>33- Realizar experiências com a água</i>									
	U.A. 33.1			x					x	
	U.A. 33.2		x					x		
	U.A. 33.3			x					x	
	<i>34- Realizar experiências com o som</i>									
	U.A. 34.1			x					x	
	U.A. 34.2			x					x	
	<i>35- Manusear objectos em situações concretas</i>									
	U.A. 35.1								x	
	U.A. 35.2							x		
	2º ano									
	<i>36- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente</i>									
	U.A. 36.1			x					x	
	U.A. 36.2			x					x	
	U.A. 36.3			x					x	
	U.A. 36.4			x					x	
	U.A. 36.5		x					x		
	<i>37- Realizar experiências com o ar</i>									
	U.A. 37.1			x					x	
	U.A. 37.2			x					x	
	U.A. 37.3			x					x	
	<i>38- Manusear objectos em situações concretas</i>									
	U.A. 38.1	--	--	--	--	--			x	
	U.A. 38.2	--	--	--	--	--		x		

<i>(Continuação)</i>										
		<i>Relação professor-aluno</i>								
		<i>Regras discursivas</i>					<i>Regras hierárquicas</i>			
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
	U.A. 38.3	--	--	--	--	--		x		
	3º ano									
	<i>39- Realizar experiências com a luz</i>									
	U.A. 39.1			x				x		
	U.A. 39.2			x				x		
	U.A. 39.3			x				x		
	U.A. 39.4			x				x		
	U.A. 39.5			x				x		
	<i>40- Realizar experiências com ímanes</i>									
	U.A. 40.1			x					x	
	U.A. 40.2		x					x		
	U.A. 40.3			x					x	
	U.A. 40.4			x					x	
	<i>41- Realizar experiências de mecânica</i>									
	U.A. 41.1			x					x	
	U.A. 41.2			x					x	
	U.A. 41.3			x					x	
	U.A. 41.4			x					x	
	U.A. 41.5			x					x	
	<i>42- Manusear objectos em situações concretas</i>									
	U.A. 42.1			x					x	
	U.A. 42.2	x					x			
	U.A. 42.3	x					x			
	4º ano									
	<i>43- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente</i>									
	U.A. 43.1			x					x	
	U.A. 43.2			x					x	
	U.A. 43.3		x					x		
	U.A. 43.4			x					x	
	<i>44- Realizar experiências com a água</i>									
	U.A. 44.1			x					x	
	U.A. 44.2			x				x		
	<i>45- Realizar experiências com a electricidade</i>									
	U.A. 45.1			x					x	
	U.A. 45.2			x					x	
	U.A. 45.3			x					x	
	<i>46- Realizar experiências com o ar</i>									
	U.A. 46.1			x					x	
	U.A. 46.2			x					x	
	<i>47- Realizar experiências com o som</i>									
	U.A. 47.1			x					x	
	<i>48- Manusear objectos em situações concretas</i>									

<i>(Continuação)</i>										
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação professor-aluno</i>								
		<i>Regras discursivas</i>					<i>Regras hierárquicas</i>			
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Conhecimentos	U.A. 48.1			X					X	
	U.A. 48.2	X					X			
	U.A. 48.3	X					X			
	Bloco 6									
	4º ano									
	49- A qualidade do ambiente									
	U.A. 49.1		X					X		
	U.A. 49.2			X					X	
	U.A. 49.3			X					X	
	U.A. 49.4	X					X			
	U.A. 49.5	X					X			
	U.A. 49.6	X					X			
	U.A. 49.7	X					X			
	U.A. 49.8	X					X			
	U.A. 49.9	X					X			
	U.A. 49.10	X					X			
Finalidades	U.A. 1			X					X	
	U.A. 2			X					X	
	U.A. 3					Amb.				Amb.
	U.A. 4					Amb.				Amb.
	U.A. 5					Amb.				Amb.
	U.A. 6		X				X			
	U.A. 7	--	--	--	--	--	X			
	U.A. 8				X				X	
	U.A. 9				X					X
	U.A. 10				X					X
	U.A. 11				X					X
	U.A. 12				X					Amb.
	U.A. 13	--	--	--	--	--			X	
	U.A. 14	--	--	--	--	--				Amb.
	U.A. 15	X					X			
	U.A. 16					Amb.			X	
	U.A. 17				X					Amb.
Orientações Metodológicas	U.A. 1					Amb.				Amb.
	U.A. 2					Amb.				Amb.
	U.A. 3					Amb.				Amb.
	U.A. 4			X					X	
	U.A. 5			X					X	
	U.A. 6			X					X	
	U.A. 7			X					X	
	U.A. 8			X					X	

<i>(Continuação)</i>											
<i>Orientações Metodológicas</i>	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação professor-aluno</i>									
		<i>Regras discursivas</i>					<i>Regras hierárquicas</i>				
		<i>E⁺⁺</i>	<i>E⁺</i>	<i>E⁻</i>	<i>E⁻⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>E⁺⁺</i>	<i>E⁺</i>	<i>E⁻</i>	<i>E⁻⁻</i>	<i>Observ.</i>
	U.A. 9			X					X		
	U.A. 10			X					X		
	U.A. 11					Amb.					Amb.
	U.A. 12					Amb.					Amb.
	U.A. 13	--	--	--	--	--			X		
	U.A. 14				X				X		
	U.A. 15			X					X		
	U.A. 16		X					X			
	U.A. 17			X					X		
	U.A. 18			X					X		
	U.A. 19			X					X		
	U.A. 20			X					X		

PROGRAMA DO ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação entre discursos**

	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre discursos</i>									
		<i>Intradisciplinaridade</i>					<i>Interdisciplinaridade</i>				
		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.
Conhecimentos	Bloco 1										
	1º ano										
	2- A sua identidade	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 1.1										
	3- Os seus gostos e preferências	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 2.1										
	U.A. 2.2										
	3- O seu corpo					Amb.			x		
	U.A. 3.1										
	U.A. 3.2										
	U.A. 3.3										
	U.A. 3.4										
	U.A. 3.5										
	U.A. 3.6										
	4- A saúde do seu corpo					Amb.	x				
	U.A. 4.1										
	U.A. 4.2										
	U.A. 4.3										
	U.A. 4.4										
	5- A segurança do seu corpo					Amb.	x				
	U.A. 5.1										
	U.A. 5.2										
	6- O seu passado próximo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 6.1										
	7- As suas perspectivas para o futuro próximo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 7.1										
	2º ano										
	8- O passado mais longínquo da criança	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 8.1										
	U.A. 8.2										
	9- As suas perspectivas para um futuro mais longínquo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 9.1										
	10- O seu corpo					Amb.	x				
	U.A. 10.1										
	U.A. 10.2										
	11- A saúde do seu corpo					Amb.	x				
	U.A. 11.1										
	U.A. 11.2										
	U.A. 11.3										
	12- A segurança do seu corpo					Amb.	x				
	U.A. 12.1										
	U.A. 12.2										
	U.A. 12.3										

Continuação)										
	Unidades de análise	Relação entre discursos								
		Intradisciplinaridade					Interdisciplinaridade			
		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻
Conhecimentos	3º ano									
	13- O seu corpo					Amb.	x			
	U.A. 13.1									
	U.A. 13.2									
	U.A. 13.3									
	U.A. 13.4									
	U.A. 13.5									
	U.A. 13.6									
	14- A saúde do seu corpo					Amb.	x			
	U.A. 14.1									
	U.A. 14.2									
	15- A segurança do seu corpo					Amb.	x			
	U.A. 15.1									
	4º ano									
	16- O seu corpo					Amb.	x			
	U.A. 16.1									
	U.A. 16.2									
	U.A. 16.3									
	17- A segurança do seu corpo					Amb.	x			
	U.A. 17.1									
	U.A. 17.2									
	U.A. 17.3									
	U.A. 17.4									
	Bloco 2									
	1º ano									
	18- Os membros da sua família	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 18.1									
	U.A. 18.2									
	U.A. 18.3									
	19- Outras pessoas com quem mantém relações próximas	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 19.1									
	20- A sua escola	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 20.1									
	U.A. 20.2									
	U.A. 20.3									
	U.A. 20.4									
	U.A. 20.5									
	U.A. 20.6									
	21- A vida em sociedade	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 21.1									
	U.A. 21.2									
	U.A. 21.3									

<i>(Continuação)</i>											
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre discursos</i>									
		<i>Intradisciplinaridade</i>					<i>Interdisciplinaridade</i>				
		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.
<i>Conhecimentos</i>	Bloco 3										
	1º ano										
	<i>22- Os seres vivos do seu ambiente</i>					Amb.	x				
	U.A. 22.1										
	U.A. 22.2										
	U.A. 22.3										
	<i>23- Os aspectos físicos do meio local</i>					Amb.		x			
	U.A. 23.1										
	U.A. 23.2										
	U.A. 23.3										
	U.A. 23.4										
	2º ano										
	<i>24- Os seres vivos do seu ambiente</i>					Amb.	x				
	U.A. 24.1										
	U.A. 24.2										
	U.A. 24.3										
	U.A. 24.4										
	U.A. 24.5										
	U.A. 24.6										
	U.A. 24.7										
	U.A. 24.8										
	<i>25- Os aspectos físicos do meio local</i>					Amb.		x			
	U.A. 25.1										
	U.A. 25.2										
	U.A. 25.3										
	U.A. 25.4										
	U.A. 25.5										
	U.A. 25.6										
	3º ano										
	<i>26- Os seres vivos do ambiente próximo</i>					Amb.	x				
	U.A. 26.1										
	U.A. 26.2										
	U.A. 26.3										
	U.A. 26.4										
	U.A. 26.5										
	U.A. 26.6										
	<i>27- Aspectos físicos do meio local</i>										
	U.A. 27.1					Amb.		x			
	U.A. 27.2										
	U.A. 27.3										
	U.A. 27.4										
	U.A. 27.5										
	U.A. 27.6										
	<i>28- Os Astros</i>					Amb.		x			
	U.A. 28.1										
	U.A. 28.2										

<i>(Continuação)</i>											
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre discursos</i>									
		<i>Intradisciplinaridade</i>					<i>Interdisciplinaridade</i>				
		<i>C⁺⁺</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>C⁺⁺</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>
<i>Conhecimentos</i>	U.A. 28.3										
	U.A. 28.4										
	4º ano										
	29- Aspectos físicos do meio					Amb.	x				
	U.A. 29.1										
	U.A. 29.2										
	U.A. 29.3										
	U.A. 29.4										
	30- Os astros					Amb.	x				
	U.A. 30.1										
	U.A. 30.2										
	U.A. 30.3										
	31- Deslocação dos seres vivos					Amb.	x				
	U.A. 31.1										
	Bloco 5										
	1º ano										
	32- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente					Amb.	x				
	U.A. 32.1										
	U.A. 32.2										
	U.A. 32.3										
	33- Realizar experiências com a água					Amb.	x				
	U.A. 33.1										
	U.A. 33.2										
	U.A. 33.3										
	34- Realizar experiências com o som					Amb.		x			
	U.A. 34.1										
	U.A. 34.2										
	35- Manusear objectos em situações concretas					Amb.					Amb.
	U.A. 35.1										
	U.A. 35.2										
	2º ano										
	36- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente					Amb.	x				
	U.A. 36.1										
	U.A. 36.2										
	U.A. 36.3										
	U.A. 36.4										
	U.A. 36.5										
	37- Realizar experiências com o ar					Amb.	x				
	U.A. 37.1										
	U.A. 37.2										
	U.A. 37.3										
	38- Manusear objectos em situações concretas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 38.1										
	U.A. 38.2										

(Continuação)										
		Relação entre discursos								
		Intradisciplinaridade					Interdisciplinaridade			
		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻	Observ.	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	Observ.
Conhecimentos	U.A. 38.3									
	3º ano									
	39- Realizar experiências com a luz					Amb.	x			
	U.A. 39.1									
	U.A. 39.2									
	U.A. 39.3									
	U.A. 39.4									
	U.A. 39.5									
	40- Realizar experiências com ímanes					Amb.			x	
	U.A. 40.1									
	U.A. 40.2									
	U.A. 40.3									
	U.A. 40.4									
	41- Realizar experiências de mecânica					Amb.		x		
	U.A. 41.1									
	U.A. 41.2									
	U.A. 41.3									
	U.A. 41.4									
	U.A. 41.5									
	42- Manusear objectos em situações concretas					Amb.				Amb.
	U.A. 42.1									
	U.A. 42.2									
	U.A. 42.3									
	4º ano									
	43- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente					Amb.	x			
	U.A. 43.1									
	U.A. 43.2									
	U.A. 43.3									
	U.A. 43.4									
	44- Realizar experiências com a água					Amb.		x		
	U.A. 44.1									
	U.A. 44.2									
	45- Realizar experiências com a electricidade					Amb.	x			
	U.A. 45.1									
	U.A. 45.2									
	U.A. 45.3									
	46- Realizar experiências com o ar					Amb.	x			
	U.A. 46.1									
	U.A. 46.2									
	47- Realizar experiências com o som					Amb.		x		
	U.A. 47.1									
	48- Manusear objectos em situações concretas					Amb.				Amb.

<i>(Continuação)</i>											
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre discursos</i>									
		<i>Intradisciplinaridade</i>					<i>Interdisciplinaridade</i>				
		<i>C⁺⁺</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>C⁺⁺</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>
<i>Conhecimentos</i>	U.A. 48.1										
	U.A. 48.2										
	U.A. 48.3										
	Bloco 6										
	4º ano										
	49- A qualidade do ambiente					Amb.	x				
	U.A. 49.1										
	U.A. 49.2										
	U.A. 49.3										
	U.A. 49.4										
	U.A. 49.5										
	U.A. 49.6										
	U.A. 49.7										
	U.A. 49.8										
	U.A. 49.9										
	U.A. 49.10										
<i>Finalidades</i>	U.A. 1					Amb.					Amb.
	U.A. 2					Amb.					Amb.
	U.A. 3					Amb.				x	
	U.A. 4					Amb.					Amb.
	U.A. 5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 6	x					x				
	U.A. 7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 8					Amb.					Amb.
	U.A. 9					Amb.					Amb.
	U.A. 10					Amb.					Amb.
	U.A. 11					Amb.					Amb.
	U.A. 12	x					x				
	U.A. 13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 15					Amb.		x			
	U.A. 16					Amb.		x			
	U.A. 17					Amb.			x		
<i>Orientações Metodológicas</i>	U.A. 1					Amb.					Amb.
	U.A. 2					Amb.					Amb.
	U.A. 3					Amb.				x	
	U.A. 4					Amb.					Amb.
	U.A. 5					Amb.			x		
	U.A. 6					Amb.					Amb.
	U.A. 7				x						Amb.
	U.A. 8					Amb.					Amb.

<i>(Continuação)</i>											
<i>Orientações Metodológicas</i>	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre discursos</i>									
		<i>Intradisciplinaridade</i>					<i>Interdisciplinaridade</i>				
		<i>C⁺⁺</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>C⁻⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>C⁺⁺</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>C⁻⁻</i>	<i>Observ.</i>
	U.A. 9					Amb.					Amb.
	U.A. 10		x					x			
	U.A. 11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 13	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	U.A. 14					Amb.					Amb.
	U.A. 15					Amb.	x				
	U.A. 16					Amb.	x				
	U.A. 17					Amb.	x				
	U.A. 18					Amb.	x				
	U.A. 19					Amb.	x				
	U.A. 20					Amb.	x				

PROGRAMA DO ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação aluno-aluno****Relação escola-comunidade**

	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação aluno-aluno</i>					<i>Relação escola-comunidade</i>				
		<i>Regras hierárquicas</i>									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
Conhecimentos	Bloco 1										
	1º ano										
	<i>1- A sua identidade</i>						--	--	--	--	--
	U.A. 1.1	x									
	<i>2- Os seus gostos e preferências</i>						--	--	--	--	--
	U.A. 2.1	x									
	U.A. 2.2	x									
	<i>3- O seu corpo</i>							x			
	U.A. 3.1	x									
	U.A. 3.2	x									
	U.A. 3.3	x									
	U.A. 3.4	x									
	U.A. 3.5	x									
	U.A. 3.6	x									
	<i>4- A saúde do seu corpo</i>							x			
	U.A. 4.1	x									
	U.A. 4.2	x									
	U.A. 4.3	x									
	U.A. 4.4	x									
	<i>5- A segurança do seu corpo</i>							x			
	U.A. 5.1	x									
	U.A. 5.2	x									
	<i>6- O seu passado próximo</i>						--	--	--	--	--
	U.A. 6.1	x									
	<i>7- As suas perspectivas para o futuro próximo</i>						--	--	--	--	--
	U.A. 7.1	x									
	2º ano										
	<i>8- O passado mais longínquo da criança</i>						--	--	--	--	--
	U.A. 8.1	x									
	U.A. 8.2	x									
	<i>9- As suas perspectivas para um futuro mais longínquo</i>						--	--	--	--	--
	U.A. 9.1	x									
	<i>10- O seu corpo</i>							x			
	U.A. 10.1	x									
	U.A. 10.2	x									
	<i>11- A saúde do seu corpo</i>							x			
	U.A. 11.1	x									
	U.A. 11.2	x									
	U.A. 11.3	x									
	<i>12- A segurança do seu corpo</i>							x			
	U.A. 12.1	x									
	U.A. 12.2	x									
	U.A. 12.3	x									

Continuação)											
	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
Conhecimentos	3º ano										
	13- O seu corpo							x			
	U.A. 13.1	x									
	U.A. 13.2	x									
	U.A. 13.3	x									
	U.A. 13.4	x									
	U.A. 13.5	x									
	U.A. 13.6	x									
	14- A saúde do seu corpo						x				
	U.A. 14.1	x									
	U.A. 14.2	x									
	15- A segurança do seu corpo						x				
	U.A. 15.1	x									
	4º ano										
	16- O seu corpo						x				
	U.A. 16.1	x									
	U.A. 16.2	x									
	U.A. 16.3	x									
	17- A segurança do seu corpo							x			
	U.A. 17.1	x									
	U.A. 17.2	x									
	U.A. 17.3	x									
	U.A. 17.4	x									
	Bloco 2										
	1º ano										
	18- Os membros da sua família						--	--	--	--	--
	U.A. 18.1	x									
	U.A. 18.2	x									
	U.A. 18.3	x									
	19- Outras pessoas com quem mantém relações próximas						--	--	--	--	--
	U.A. 19.1	x									
	20- A sua escola						--	--	--	--	--
U.A. 20.1	x										
U.A. 20.2			x								
U.A. 20.3			x								
U.A. 20.4				x							
U.A. 20.5				x							
U.A. 20.6	x										
21- A vida em sociedade						--	--	--	--	--	
U.A. 21.1			x								
U.A. 21.2			x								
U.A. 21.3				x							

(Continuação)											
	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
Conhecimentos	Bloco 3										
	1º ano										
	22- Os seres vivos do seu ambiente						x				
	U.A. 22.1					Amb.					
	U.A. 22.2	x									
	U.A. 22.3					Amb,					
	23- Os aspectos físicos do meio local							x			
	U.A. 23.1	x									
	U.A. 23.2	x									
	U.A. 23.3	x									
	U.A. 23.4	x									
	2º ano										
	24- Os seres vivos do seu ambiente						x				
	U.A. 24.1			x							
	U.A. 24.2	x									
	U.A. 24.3	x									
	U.A. 24.4	x									
	U.A. 24.5			x							
	U.A. 24.6	x									
	U.A. 24.7	x									
	U.A. 24.8					Amb.					
	25- Os aspectos físicos do meio local						x				
	U.A. 25.1	x									
	U.A. 25.2	x									
	U.A. 25.3	x									
	U.A. 25.4	x									
	U.A. 25.5	x									
	U.A. 25.6	x									
	3º ano										
	26- Os seres vivos do ambiente próximo							x			
	U.A. 26.1			x							
	U.A. 26.2			x							
	U.A. 26.3	x									
	U.A. 26.4			x							
	U.A. 26.5			x							
	U.A. 26.6					Amb.					
	27- Aspectos físicos do meio local						x				
	U.A. 27.1			x							
	U.A. 27.2			x							
	U.A. 27.3			x							
	U.A. 27.4	x									
	U.A. 27.5	x									
	U.A. 27.6	x									
	28- Os Astros						x				
	U.A. 28.1	x									
	U.A. 28.2	x									

(Continuação)											
	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
U.A. 28.3	x										
U.A. 28.4	x										
4º ano											
29- Aspectos físicos do meio						x					
U.A. 29.1	x										
U.A. 29.2			x								
U.A. 29.3	x										
U.A. 29.4	x										
30- Os astros						x					
U.A. 30.1	x										
U.A. 30.2	x										
U.A. 30.3	x										
31- Deslocação dos seres vivos						x					
U.A. 31.1	x										
Bloco 5											
1º ano											
32- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente						x					
U.A. 32.1			x								
U.A. 32.2			x								
U.A. 32.3			x								
33- Realizar experiências com a água						x					
U.A. 33.1			x								
U.A. 33.2			x								
U.A. 33.3			x								
34- Realizar experiências com o som							x				
U.A. 34.1			x								
U.A. 34.2			x								
35- Manusear objectos em situações concretas										Amb.	
U.A. 35.1					Amb.						
U.A. 35.2	x										
2º ano											
36- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente						x					
U.A. 36.1			x								
U.A. 36.2			x								
U.A. 36.3			x								
U.A. 36.4	x										
U.A. 36.5	x										
37- Realizar experiências com o ar							x				
U.A. 37.1	x										
U.A. 37.2	x										
U.A. 37.3			x								
38- Manusear objectos em situações concretas						--	--	--	--	--	
U.A. 38.1					Amb.						
U.A. 38.2	x										

(Continuação)											
	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
Conhecimentos	U.A. 38.3	x									
	3º ano										
	39- Realizar experiências com a luz						x				
	U.A. 39.1			x							
	U.A. 39.2			x							
	U.A. 39.3			x							
	U.A. 39.4			x							
	U.A. 39.5			x							
	40- Realizar experiências com ímanes						x				
	U.A. 40.1			x							
	U.A. 40.2			x							
	U.A. 40.3			x							
	U.A. 40.4			x							
	41- Realizar experiências de mecânica							x			
	U.A. 41.1			x							
	U.A. 41.2			x							
	U.A. 41.3			x							
	U.A. 41.4			x							
	U.A. 41.5			x							
	42- Manusear objectos em situações concretas						x				
	U.A. 42.1					Amb.					
	U.A. 42.2	x									
	U.A. 42.3	x									
	4º ano										
	43- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente						x				
	U.A. 43.1			x							
	U.A. 43.2			x							
	U.A. 43.3			x							
	U.A. 43.4			x							
	44- Realizar experiências com a água							x			
	U.A. 44.1			x							
	U.A. 44.2			x							
	45- Realizar experiências com a electricidade						x				
	U.A. 45.1			x							
	U.A. 45.2			x							
	U.A. 45.3			x							
46- Realizar experiências com o ar							x				
U.A. 46.1			x								
U.A. 46.2			x								
47- Realizar experiências com o som							x				
U.A. 47.1			x								
48- Manusear objectos em situações concretas						x					

(Continuação)											
	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
Conhecimentos	U.A. 48.1					Amb.					
	U.A. 48.2	x									
	U.A. 48.3	x									
	Bloco 6										
	4º ano										
	49- A qualidade do ambiente							x			
	U.A. 49.1	x									
	U.A. 49.2					Amb.					
	U.A. 49.3					Amb.					
	U.A. 49.4	x									
	U.A. 49.5	x									
	U.A. 49.6	x									
	U.A. 49.7	x									
	U.A. 49.8	x									
	U.A. 49.9	x									
	U.A. 49.10	x									
Finalidades	U.A. 1					Amb.			x		
	U.A. 2					Amb.	x				
	U.A. 3					Amb.					Amb.
	U.A. 4					Amb.			x		
	U.A. 5					Amb.					Amb.
	U.A. 6	x					x				
	U.A. 7	x					--	--	--	--	--
	U.A. 8					Amb.		x			
	U.A. 9			x				x			
	U.A. 10					Amb.		x			
	U.A. 11			x			x				
	U.A. 12	x						x			
	U.A. 13	x					--	--	--	--	--
	U.A. 14				x		--	--	--	--	--
	U.A. 15					Amb.	x				
	U.A. 16	x						x			
	U.A. 17					Amb.		x			
Orientações Metodológicas	U.A. 1					Amb.					Amb.
	U.A. 2					Amb.			x		
	U.A. 3					Amb.					Amb.
	U.A. 4			x							Amb.
	U.A. 5					Amb.					Amb.
	U.A. 6					Amb.		x			
	U.A. 7			x					x		
	U.A. 8					Amb.		x			

(Continuação)											
Orientações Metodológicas	Unidades de análise	Relação aluno-aluno					Relação escola-comunidade				
		Regras hierárquicas									
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻	Observ.	C ⁺⁺ E ⁺⁺	C ⁺⁺ E ⁺	C ⁺⁺ E ⁻	C ⁺⁺ E ⁻⁻	Observ.
	U.A. 9			x							Amb.
	U.A. 10					Amb.			x		
	U.A. 11					Amb.	--	--	--	--	--
	U.A. 12					Amb.	--	--	--	--	--
	U.A. 13			x			--	--	--	--	--
	U.A. 14			x			x				
	U.A. 15			x			x				
	U.A. 16					Amb.	x				
	U.A. 17					Amb.	x				
	U.A. 18			x			x				
U.A. 19			x			x					
U.A. 20			x			x					

PROGRAMA DO ESTUDO DO MEIO (CIÊNCIAS)**Relação entre espaços**

	Unidades de análise	Relação entre espaços					
		Professor-Aluno			Aluno-Aluno		
		C ⁺	C ⁻	Observ.	C ⁺	C ⁻	Observ.
Conhecimentos	Bloco 1						
	1º ano						
	<i>1- A sua identidade</i>						
	U.A. 1.1	x			x		
	<i>2- Os seus gostos e preferências</i>						
	U.A. 2.1		x		x		
	U.A. 2.2		x		x		
	<i>3- O seu corpo</i>						
	U.A. 3.1	x			x		
	U.A. 3.2	x			x		
	U.A. 3.3	x			x		
	U.A. 3.4	x			x		
	U.A. 3.5	x			x		
	U.A. 3.6	x			x		
	<i>4- A saúde do seu corpo</i>						
	U.A. 4.1	x			x		
	U.A. 4.2	x			x		
	U.A. 4.3	x			x		
	U.A. 4.4	x			x		
	<i>5- A segurança do seu corpo</i>						
	U.A. 5.1	x			x		
	U.A. 5.2	x			x		
	<i>6- O seu passado próximo</i>						
	U.A. 6.1		x		x		
	<i>7- As suas perspectivas para o futuro próximo</i>						
	U.A. 7.1		x		x		
	2º ano						
	<i>8- O passado mais longínquo da criança</i>						
	U.A. 8.1	x			x		
	U.A. 8.2		x		x		
	<i>9- As suas perspectivas para um futuro mais longínquo</i>						
	U.A. 9.1		x		x		
	<i>10- O seu corpo</i>						
	U.A. 10.1		x		x		
	U.A. 10.2	x			x		
	<i>11- A saúde do seu corpo</i>						
	U.A. 11.1	x			x		
	U.A. 11.2	x			x		
	U.A. 11.3	x			x		
	<i>12- A segurança do seu corpo</i>						
	U.A. 12.1	x			x		
	U.A. 12.2	x			x		
	U.A. 12.3	x			x		

<i>Continuação)</i>							
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre espaços</i>					
		<i>Professor-Aluno</i>			<i>Professor-Aluno</i>		
		C ⁺	C ⁻	Observ.	C ⁺	C ⁻	Observ.
<i>Conhecimentos</i>	3º ano						
	<i>13- O seu corpo</i>						
	U.A. 13.1	x			x		
	U.A. 13.2	x			x		
	U.A. 13.3	x			x		
	U.A. 13.4	x			x		
	U.A. 13.5	x			x		
	U.A. 13.6	x			x		
	<i>14- A saúde do seu corpo</i>						
	U.A. 14.1	x			x		
	U.A. 14.2	x			x		
	<i>15- A segurança do seu corpo</i>						
	U.A. 15.1	x			x		
	4º ano						
	<i>16- O seu corpo</i>						
	U.A. 16.1	x			x		
	U.A. 16.2	x			x		
	U.A. 16.3	x			x		
	<i>17- A segurança do seu corpo</i>						
	U.A. 17.1	x			x		
	U.A. 17.2	x			x		
	U.A. 17.3	x			x		
	U.A. 17.4	x			x		
	Bloco 2						
	1º ano						
	<i>18- Os membros da sua família</i>						--
	U.A. 18.1	x			x		
	U.A. 18.2	x			x		
	U.A. 18.3		x		x		
	<i>19- Outras pessoas com quem mantém relações próximas</i>						--
	U.A. 19.1	x			x		
	<i>20- A sua escola</i>						--
	U.A. 20.1	x			x		
	U.A. 20.2		x			x	
	U.A. 20.3		x			x	
	U.A. 20.4		x			x	
	U.A. 20.5		x			x	
	U.A. 20.6	x			x		
	<i>21- A vida em sociedade</i>						
	U.A. 21.1	x				x	
	U.A. 21.2		x			x	
	U.A. 21.3		x			x	

(Continuação)							
	Unidades de análise	Relação entre espaços					
		Professor-Aluno			Professor-Aluno		
		C ⁺	C ⁻	Observ.	C ⁺	C ⁻	Observ.
	Bloco 3						
1º ano							
22- Os seres vivos do seu ambiente							
U.A. 22.1		x			x		
U.A. 22.2	x			x			
U.A. 22.3		x			x		
23- Os aspectos físicos do meio local							
U.A. 23.1	x			x			
U.A. 23.2	x			x			
U.A. 23.3	x			x			
U.A. 23.4		x			x		
2º ano							
24- Os seres vivos do seu ambiente							
U.A. 24.1		x			x		
U.A. 24.2	x			x			
U.A. 24.3	x			x			
U.A. 24.4	x			x			
U.A. 24.5		x			x		
U.A. 24.6				x			
U.A. 24.7				x			
U.A. 24.8		x				Amb.	
25- Os aspectos físicos do meio local							
U.A. 25.1	x			x			
U.A. 25.2	x			x			
U.A. 25.3	x			x			
U.A. 25.4	x			x			
U.A. 25.5	x			x			
U.A. 25.6	x			x			
3º ano							
26- Os seres vivos do ambiente próximo							
U.A. 26.1		x			x		
U.A. 26.2		x			x		
U.A. 26.3	x			x			
U.A. 26.4		x			x		
U.A. 26.5		x		x			
U.A. 26.6		x				Amb.	
27- Aspectos físicos do meio local							
U.A. 27.1		x			x		
U.A. 27.2		x			x		
U.A. 27.3		x			x		
U.A. 27.4	x			x			
U.A. 27.5	x			x			
U.A. 27.6	x			x			
28- Os Astros							
U.A. 28.1	x			x			
U.A. 28.2	x			x			

(Continuação)							
	Unidades de análise	Relação entre espaços					
		Professor-Aluno			Professor-Aluno		
		C ⁺	C ⁻	Observ.	C ⁺	C ⁻	Observ.
Conhecimentos	U.A. 28.3	x			x		
	U.A. 28.4	x			x		
	4º ano						
	29- Aspectos físicos do meio						
	U.A. 29.1	x			x		
	U.A. 29.2		x			x	
	U.A. 29.3	x			x		
	U.A. 29.4	x			x		
	30- Os astros						
	U.A. 30.1	x			x		
	U.A. 30.2	x			x		
	U.A. 30.3	x			x		
	31- Deslocação dos seres vivos						
	U.A. 31.1	x			x		
	Bloco 5						
	1º ano						
	32- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente						
	U.A. 32.1		x			x	
	U.A. 32.2		x			x	
	U.A. 32.3		x			x	
	33- Realizar experiências com a água						
	U.A. 33.1		x			x	
	U.A. 33.2		x			x	
	U.A. 33.3		x			x	
	34- Realizar experiências com o som						
	U.A. 34.1		x			x	
	U.A. 34.2		x			x	
	35- Manusear objectos em situações concretas						
	U.A. 35.1		x				Amb.
	U.A. 35.2	x			x		
	2º ano						
	36- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente						
	U.A. 36.1		x			x	
	U.A. 36.2		x			x	
	U.A. 36.3		x			x	
	U.A. 36.4	x			x		
	U.A. 36.5	x			x		
	37- Realizar experiências com o ar						
	U.A. 37.1		x			x	
	U.A. 37.2		x			x	
	U.A. 37.3		x			x	
	38- Manusear objectos em situações concretas						
	U.A. 38.1		x				Amb.
	U.A. 38.2	x			x		

<i>(Continuação)</i>							
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre espaços</i>					
		<i>Professor-Aluno</i>			<i>Professor-Aluno</i>		
		<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>
	U.A. 38.3	x			x		
	3º ano						
	<i>39- Realizar experiências com a luz</i>						
	U.A. 39.1		x			x	
	U.A. 39.2		x			x	
	U.A. 39.3		x			x	
	U.A. 39.4		x			x	
	U.A. 39.5		x			x	
	<i>40- Realizar experiências com ímanes</i>						
	U.A. 40.1		x			x	
	U.A. 40.2		x			x	
	U.A. 40.3		x			x	
	U.A. 40.4		x			x	
	<i>41- Realizar experiências de mecânica</i>						
	U.A. 41.1		x			x	
	U.A. 41.2		x			x	
	U.A. 41.3		x			x	
	U.A. 41.4		x			x	
	U.A. 41.5		x			x	
	<i>42- Manusear objectos em situações concretas</i>						
	U.A. 42.1		x				Amb.
	U.A. 42.2	x			x		
	U.A. 42.3	x			x		
	4º ano						
	<i>43- Realizar experiências com materiais e objectos de uso corrente</i>						
	U.A. 43.1		x			x	
	U.A. 43.2		x			x	
	U.A. 43.3		x			x	
	U.A. 43.4		x			x	
	<i>44- Realizar experiências com a água</i>						
	U.A. 44.1		x			x	
	U.A. 44.2		x			x	
	<i>45- Realizar experiências com a electricidade</i>						
	U.A. 45.1		x			x	
	U.A. 45.2		x			x	
	U.A. 45.3		x			x	
	<i>46- Realizar experiências com o ar</i>						
	U.A. 46.1		x			x	
	U.A. 46.2		x			x	
	<i>47- Realizar experiências com o som</i>						
	U.A. 47.1		x			x	
	<i>48- Manusear objectos em situações concretas</i>						

<i>(Continuação)</i>							
	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre espaços</i>					
		<i>Professor-Aluno</i>			<i>Professor-Aluno</i>		
		<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>
<i>Conhecimentos</i>	U.A. 48.1		x				Amb.
	U.A. 48.2	x			x		
	U.A. 48.3	x			x		
	Bloco 6						
	4º ano						
	49- A qualidade do ambiente						
	U.A. 49.1	x			x		
	U.A. 49.2		x				Amb.
	U.A. 49.3		x				Amb.
	U.A. 49.4	x			x		
	U.A. 49.5	x			x		
	U.A. 49.6	x			x		
	U.A. 49.7	x			x		
	U.A. 49.8	x			x		
	U.A. 49.9	x			x		
	U.A. 49.10	x			x		
<i>Finalidades</i>	U.A. 1		x				Amb.
	U.A. 2		x				Amb.
	U.A. 3			Amb.			Amb.
	U.A. 4			Amb.			Amb.
	U.A. 5			Amb.			Amb.
	U.A. 6	x			x		
	U.A. 7	x			x		
	U.A. 8		x				Amb.
	U.A. 9		x			x	
	U.A. 10		x				Amb.
	U.A. 11		x			x	
	U.A. 12	x			x		
	U.A. 13		x		x		
	U.A. 14		x			x	
	U.A. 15	x					Amb.
	U.A. 16		x		x		
	U.A. 17		x				Amb.
<i>Orientações Metodológicas</i>	U.A. 1			Amb.			Amb.
	U.A. 2			Amb.			Amb.
	U.A. 3			Amb.			Amb.
	U.A. 4		x			x	
	U.A. 5		x				Amb.
	U.A. 6		x				Amb.
	U.A. 7		x			x	
	U.A. 8		x				Amb.


<i>(Continuação)</i>							
<i>Orientações Metodológicas</i>	<i>Unidades de análise</i>	<i>Relação entre espaços</i>					
		<i>Professor-Aluno</i>			<i>Professor-Aluno</i>		
		<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>	<i>C⁺</i>	<i>C⁻</i>	<i>Observ.</i>
	U.A. 9		x			x	
	U.A. 10		x				Amb.
	U.A. 11			Amb.			Amb.
	U.A. 12			Amb.			Amb.
	U.A. 13		x			x	
	U.A. 14		x			x	
	U.A. 15		x			x	
	U.A. 16		x				Amb.
	U.A. 17		x				Amb.
	U.A. 18		x			x	
	U.A. 19		x			x	
	U.A. 20		x			x	

Amb. – O conteúdo de ciências, a competência investigativa ou a relação em análise não são evidentes na unidade de análise.

- A unidade de análise não contempla competências investigativas
- A unidade de análise não contempla conhecimentos de ciências

ANEXO 7

Exemplo das actividades dos materiais curriculares



Actividade nº 2 (1ª FASE)

AGrupar para compreender

NOME: _____

DATA: _____




Para agrupar é preciso ter uma ideia que se aplique a todos os elementos de um conjunto. Por exemplo:

IDEIA	CONJUNTO
Animais que sabem nadar.	Peixes
Figuras geométricas com três lados	Triângulos
Papeis que servem para pagar as compras	Notas




1. À tua frente tens um prato com vários objectos. Em grupo, faz conjuntos dos objectos que achas que são semelhantes e coloca tais conjuntos nas caixas. Todo o grupo tem que concordar com a ideia que justifica a existência de cada conjunto. Representa os elementos de cada conjunto dentro dos quadrados da folha seguinte.

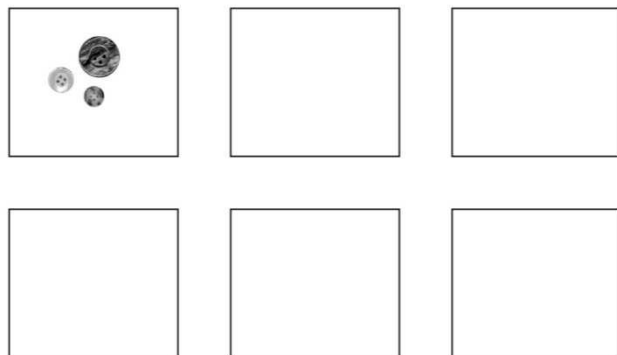
Dizer aos alunos que podem usar os quadrados que quiserem e que se sobrarem quadrados não faz mal.

CONJUNTOS FEITOS PELA PROFESSORA



E _____



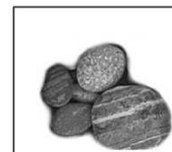


2. Quando todos os grupos terminarem as suas classificações devem explicar aos restantes os conjuntos que formaram e as respectivas ideias. Quantas ideias diferentes surgiram?
Iniciar a discussão



17

3. Nos quadrados em baixo estão representados os conjuntos feitos pela tua professora.



- 3.1. Consegues imaginar que ideia tem ela para formar cada conjunto?

Iniciar a discussão

- 3.2. Discute com a professora as ideias dela.



18




4.2. Recorta os três quadrados que estão na parte de cima da folha que a tua professora te deu. Coloca-os na tabela abaixo para classificares os objectos neles representados. Deves classificar de acordo com as seguintes ideias:

- objectos feitos por pessoas
- objectos da Natureza.



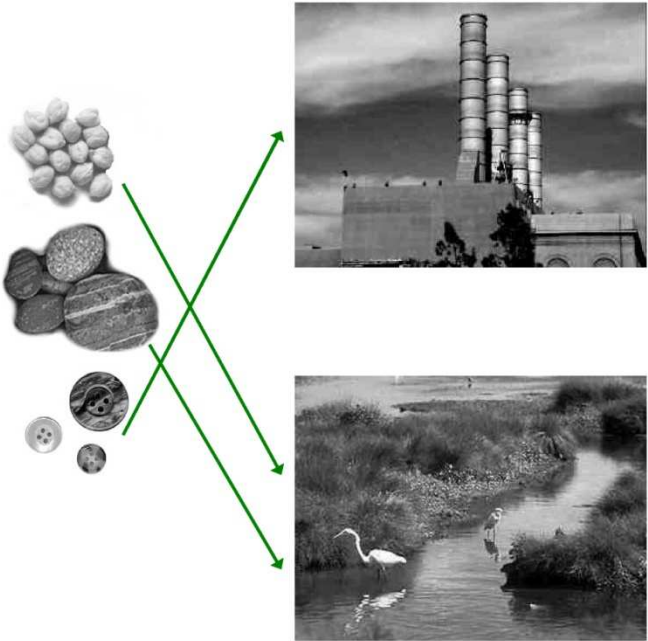
Fornece a cada aluno a folha com os conjuntos (anexa a esta ficha)

20

Objectos feitos por pessoas	Objectos da Natureza
	 

4. Quando olhas para os objectos à tua volta percebes muitas vezes de onde se originaram esses objectos. Por exemplo, uma pêra vem de uma pereira, mas um sapato vem de uma fábrica.

4.1. De onde terão saído os elementos de cada conjunto?
Faz a correspondência, usando uma seta:



6. Olha agora para os quadrados onde representaste os conjuntos feitos pelo teu grupo. Relembra as ideias que usaram para fazer cada conjunto e pede ajuda à tua professora para registar junto de cada conjunto a respectiva ideia.

Os alunos devem voltar à questão 2 desta ficha e, com a ajuda da professora, devem discutir as ideias que serviram de critério aos seus conjuntos.

- 6.1. Seria possível classificar os vossos conjuntos de acordo com as ideias das tabelas das questões 4 e 5?

SIM

☐


NÃO

☐

A resposta dos alunos é variável, de acordo com os agradecimentos que fizeram.

- 6.2. A tua resposta acima mostra que:



Ideias _____ permitem agrupar de
maneira _____ os mesmos objectos.

(usa os símbolos = ou \neq nos espaços)

Se a resposta 6.1 for SIM, então os símbolos a usar serão respectivamente: = ; \neq .

Se a resposta 6.1 for NÃO, então os símbolos a usar serão respectivamente: \neq ; \neq .

22



Os quadrados a recortar encontram-se na folha dada anteriormente (questão 4.2)

Objectos que servem para comer



Objectos que não servem para comer



21

5. Vais agora usar outra ideia para classificar os mesmos objectos. Recorta agora os quadrados que estão na parte de baixo da folha que a tua professora te deu e coloca-os na tabela abaixo, para classificares os objectos de acordo com a seguintes ideias:

- objectos que servem para comer
- objectos que não servem para comer


Actividade nº 2 (2ª FASE)

 AG RUPA R PARA
COMPREENDER

NOME: _____

DATA: _____



Na 1ª fase desta actividade estiveste a fazer conjuntos com sementes, botões e seixos. Queremos agora despertar a nossa curiosidade para as seguintes questões:

- Será que algum daqueles objectos tem vida?
- Como podemos provar que há vida num objecto?

Iniciar a discussão

Seria bom investigar **se realmente estes objectos têm vida ou não**.

Brevemente faremos uma experiência que nos vai esclarecer esta dúvida.

Observa mais uma vez os objectos que usaste nesta actividade e regista a tua ideia, pondo um **X** na tabela:



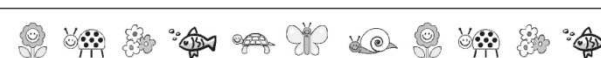
"Antes da experiência"	Botões	Sementes	Seixos
Acho que tem vida			
Acho que não tem vida			

O professor deve aceitar as ideias dos alunos mesmo as que não estejam correctas.

O conjunto destas ideias com as ideias científicas será feito na actividade 3 (3ª fase).

23

65


Actividade nº 3 (1ª FASE)

CRESCE E A PA RECE!

NOME: _____

DATA: _____



1. Vais fazer uma experiência que envolve vários objectos: sementes, botões e seixos.

Os objectos que o meu grupo vai usar são:
(desenha os objectos)



2. No final da actividade 2 tinha ficado uma dúvida sobre estes objectos. Lembras-te que dúvida era essa? Vai lá ver os teus registos.

Agora segue as instruções da tua professora para realizares a experiência que permitirá responder à dúvida em causa.

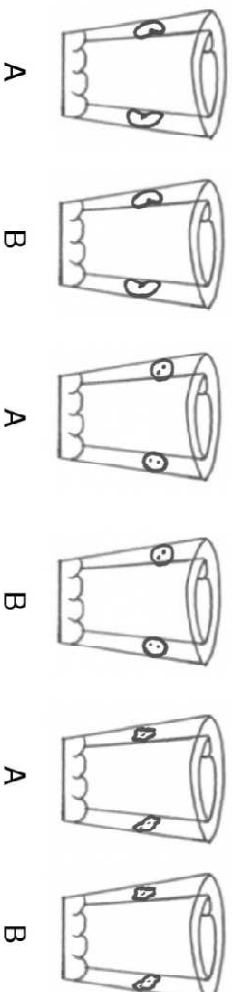
24

67

4. A forma como tudo ficaria, depois da experiência estar montada, seria:



26



4.1. Pinta de azul o algodão dos copos que são humedecidos ao longo desta experiência.

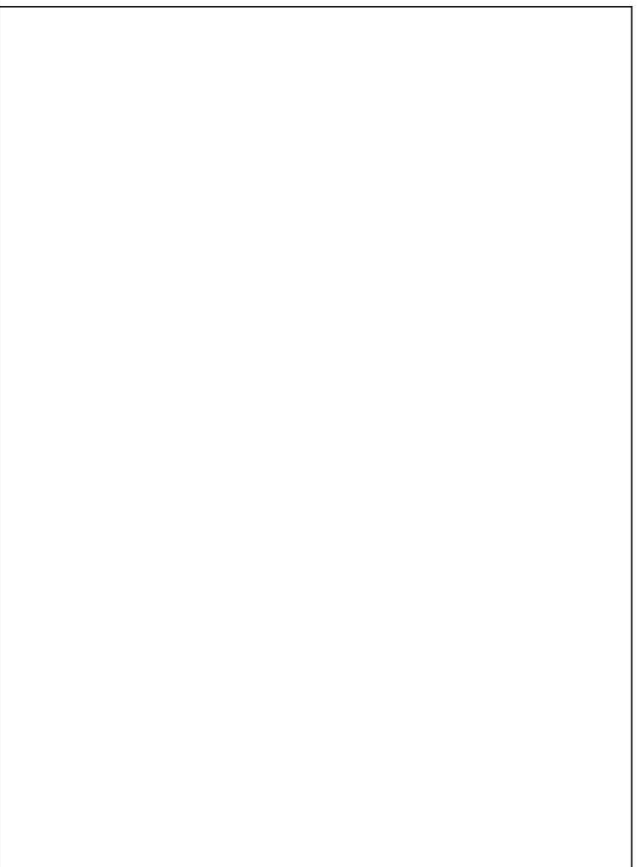
Os alunos deverão pintar de azul o algodão dos copos assinalados com A.

69

68

25

3. Imagina que gostarias de ensinar a alguém esta experiência. Desenha os materiais de que irias necessitar.



4.2. Não sabemos o que irá acontecer aos diferentes objectos.
Podemos discutir o que esperamos que aconteça:

Os objectos que se modificarem é porque estão a



crescer.

4.3. Coloca um círculo em torno da letra dos copos onde achas
que algo vai mudar.

Agora resta-nos esperar! Mas vamos prestar atenção ao
que vai acontecer dia-a-dia aos objectos que estamos a
estudar!



27

71



Actividade nº 3 (2ª FASE)

CRESCE E A PARECE!

NOME: _____

DATA: _____



Ao longo dos próximos dias vais fazer um registo das tuas
observações.

Para isso:

Usa tiras de papel (bitola) que terão de ter a mesma
largura; a altura corresponde à altura de cada objecto.

Em cada tira de papel deves sempre colocar a data e
desenhar, dentro de cada bitola, o objecto que estás a
representar. Vais ver que o teu gráfico vai ficar com mais
informação.

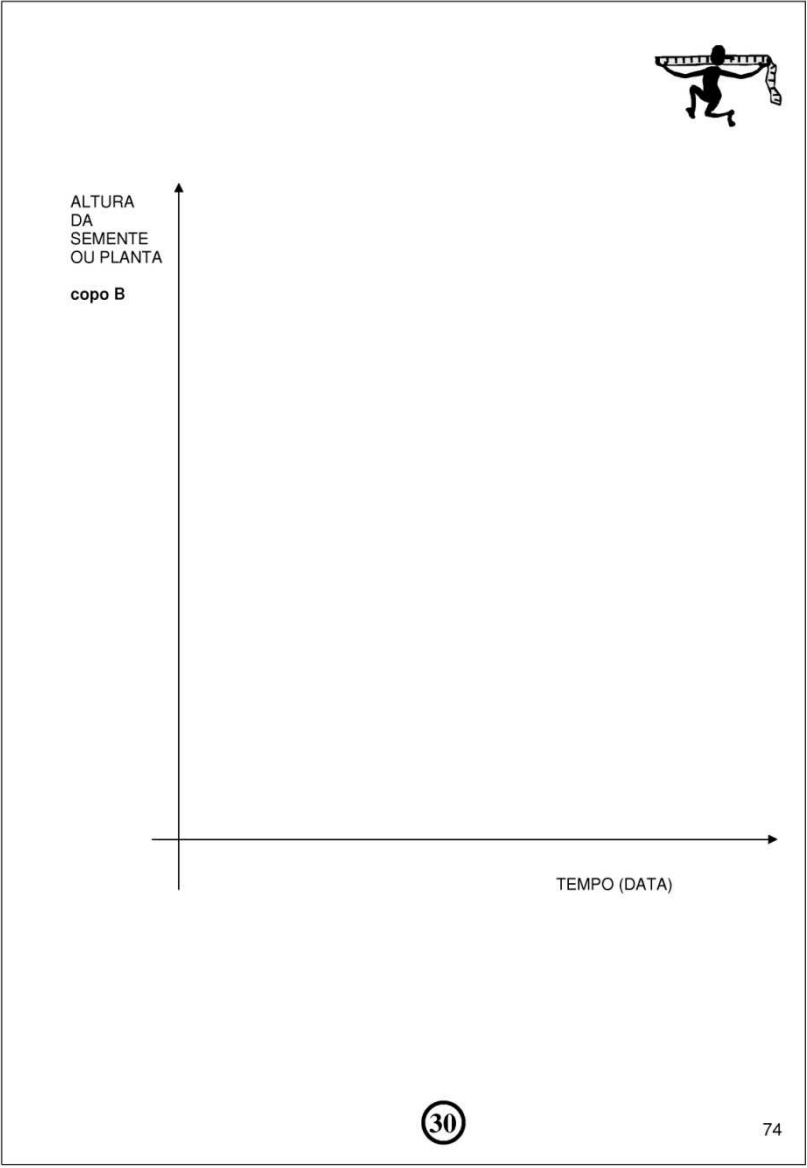
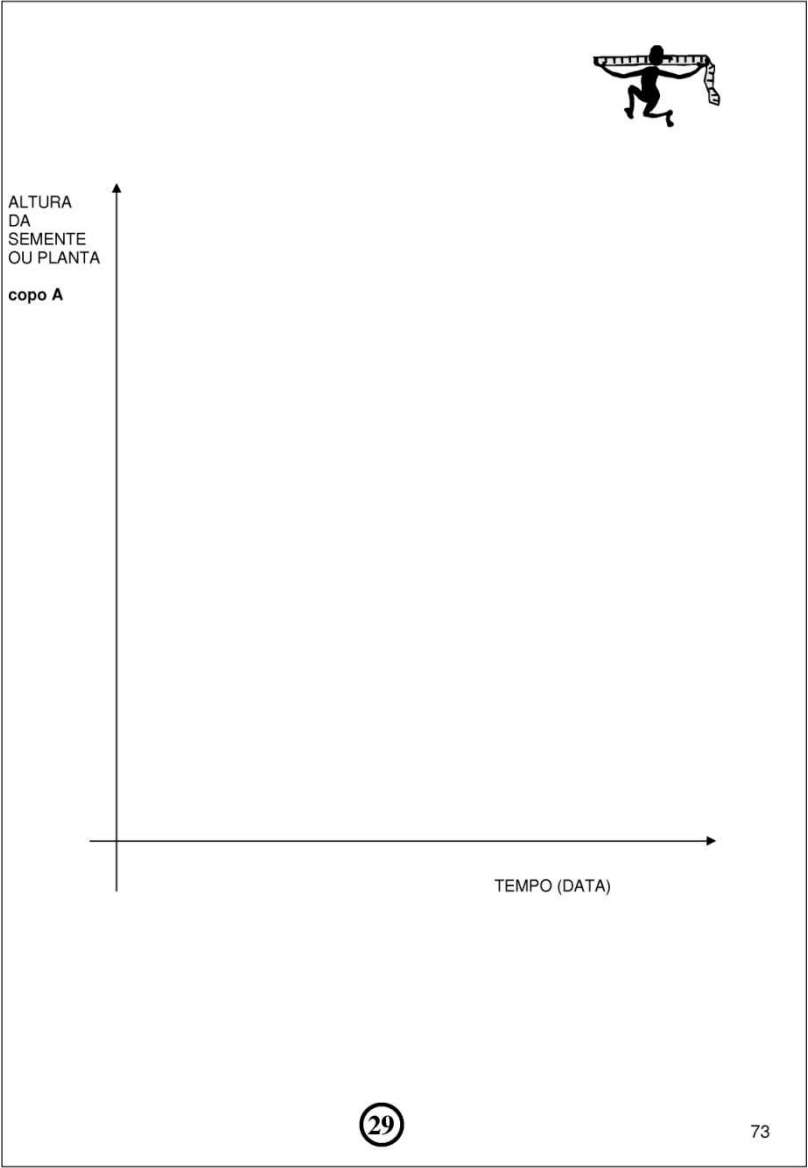


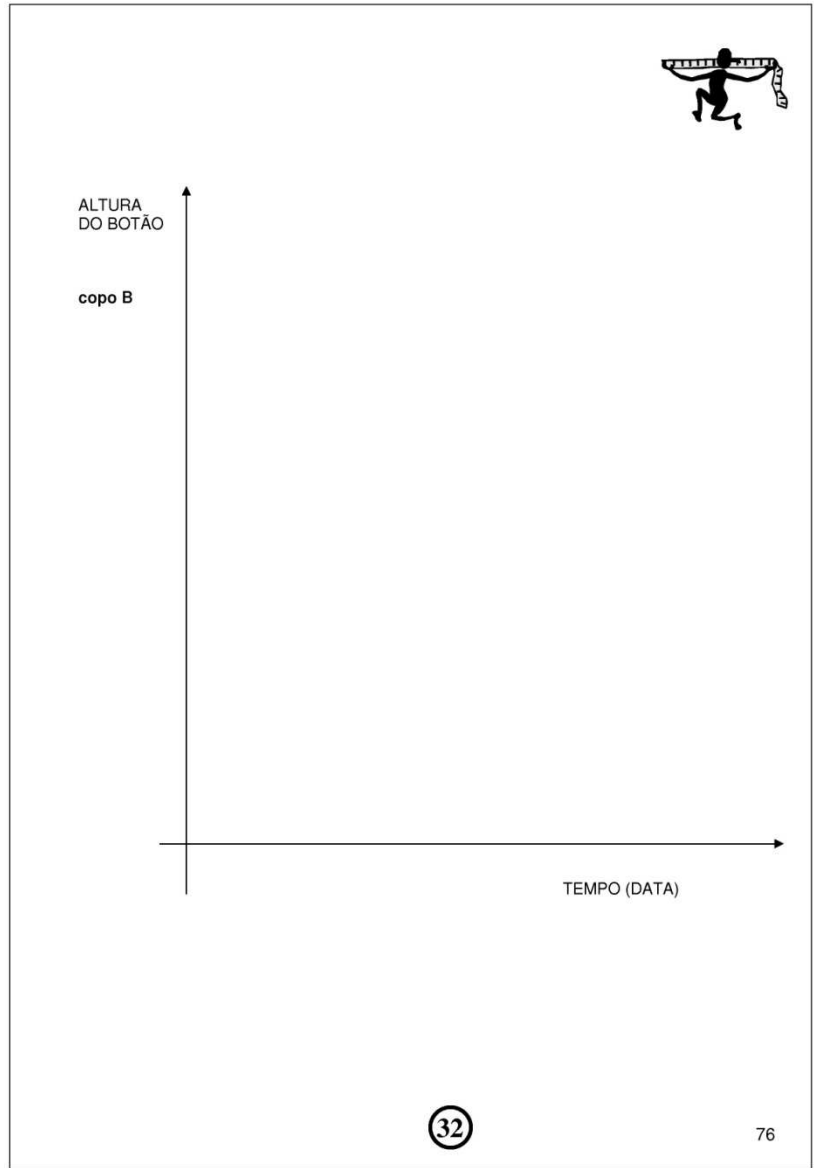
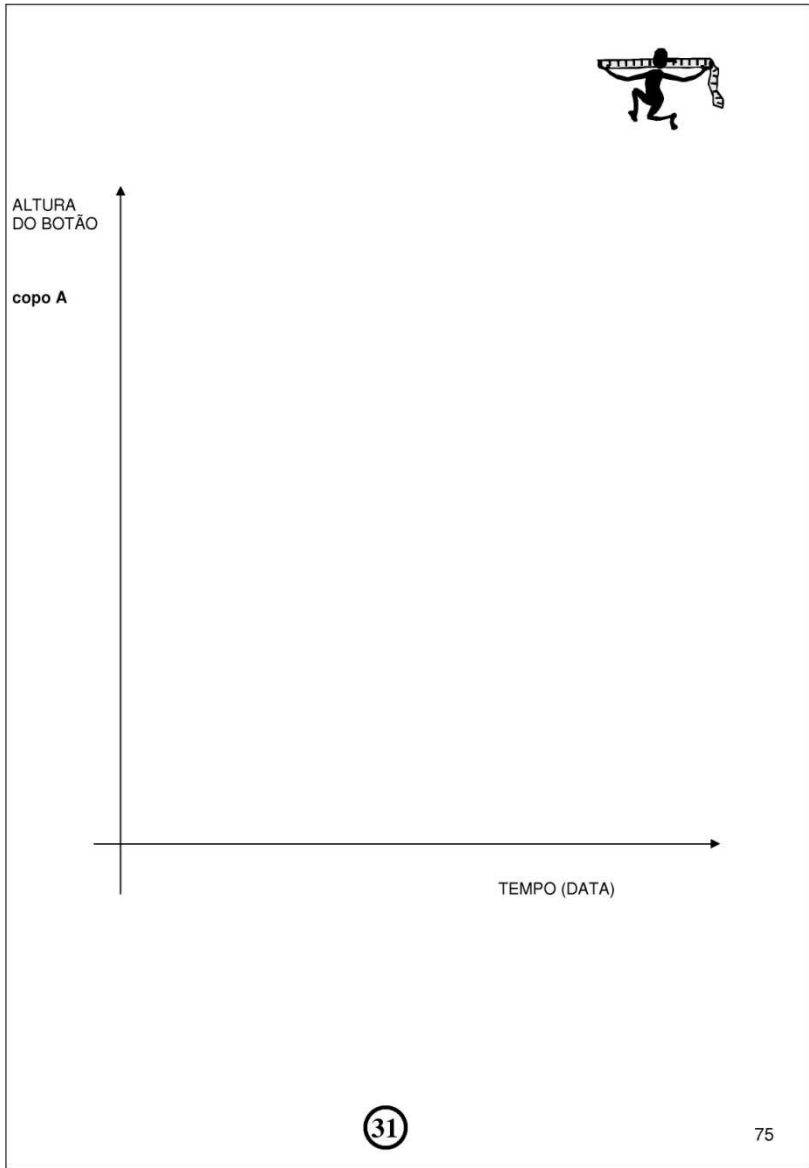
Agora vais construir os gráficos:

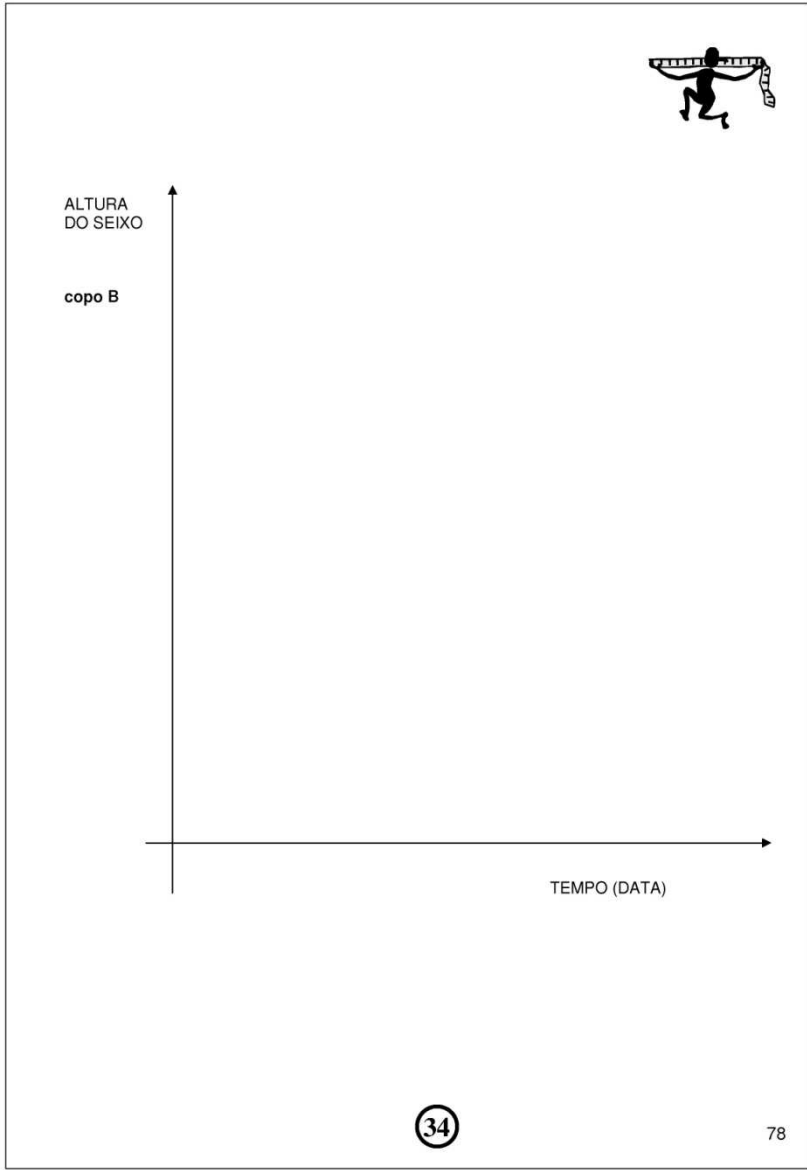
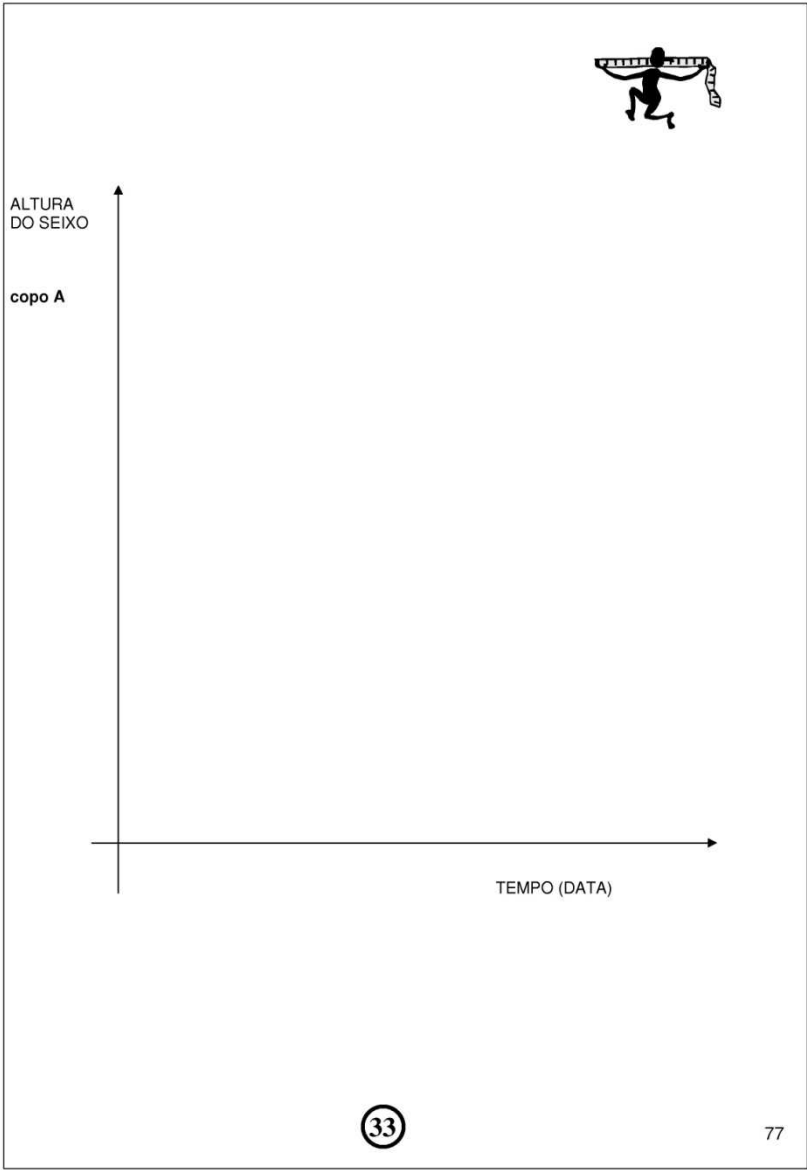


28

72









Actividade nº 3 (3ª FASE)

CRESCER E APARECER

NOME: _____

DATA: _____



Vamos trabalhar com os resultados das experiências com botões, com sementes e com seixos.

- Ouve com atenção os resultados a que chegaram os outros grupos de trabalho. Será interessante partilharem os dados uns com os outros. Desse modo, ficarás a saber mais sobre diferentes tipos de objectos. Conversa com os colegas do teu grupo sobre a melhor maneira de partilharem os dados com os outros grupos.

Iniciar a discussão

- 1.1. A melhor maneira de partilharem os dados de modo a poderem usá-los sempre que necessário é:

Marca as melhores opções com X

☐

Conversar sobre os dados durante o almoço.

☐

Conversar sobre os dados na sala;

☒

Fazer fotocópias dos dados de cada grupo;

☒

Agrafar os dados de todos a esta ficha de trabalho.

☐

Mostrar os dados durante a aula.



35

79

- 1.2. Imagina que no próximo ano lectivo (2º ano) terás que usar estes mesmos dados. Será que a tua escolha anterior foi a melhor? Caso aches necessário, refaz a tua escolha.

- 1.3. Recolhe os dados dos outros grupos e junta-os a esta ficha.

Anexar os dados recolhidos

2. Na primeira ficha desta actividade, nota a tua resposta à questão 4.3.

Naquela altura não sabíamos quais os objectos que iriam modificar-se. Mas marcaste os copos onde tu pensaste que tal iria acontecer.

Vamos ver como correu a tua previsão.



36

80

2.2. Na tabela anterior, pinta a verde onde houve mudanças.
Os alunos deverão pintar de verde o rectângulo correspondente à semente no copo A

2.3. Que mudança realmente aconteceu?

A planta que foi regada cresceu



2.4. Compara o que aconteceu, durante a experiência, às sementes, seixos e botões e completa a tabela seguinte:



	CRESCEU (S/N)	TEM VIDA (S/N)
Semente	S	S
Botão	N	N
Seixo	N	N

Durante a discussão desta tabela, o professor deve levar os alunos a relacionar a existência de vida com o crescimento, introduzindo no fim da discussão o conceito "Tudo o que é vivo cresce". É possível que, nesta altura, alguns alunos refiram que nem todas as sementes cresceram (tendo como referência os resultados no copo B). O professor deve levá-los a centrar-se no facto de que, contrariamente aos outros objectos, houve sementes que cresceram. Deve ainda informá-los que na actividade seguinte irão perceber porque é que umas sementes cresceram e outras não cresceram.

38

2.1. Completa a tabela

Cresceu = S
Não cresceu = N



	O que eu previ S/N *		O que aconteceu S/N		Acertei S/N *
	Semente				
	Copo A			S	
	Copo B			N	
Seixo	Copo A			N	
	Copo B			N	
Botão	Copo A			N	
	Copo B			N	

72
* O

Acertei = S
Não acertei = N

- 2.5. Neste momento, já tens a certeza sobre a existência ou não de vida nos objectos que estudaste. Agora é apropriado que voltes à tabela da página 22 e compares os teus registos com os resultados que obtiveste na experiência.

Neste momento o aluno confronta as suas ideias prévias com os resultados obtidos experimentalmente; a experiência criou assim uma situação de conflito cognitivo que conduziu a uma mudança conceptual.

- 2.6. Completa agora a seguinte ideia:



Hoje aprendemos, na aula de ciências, que o crescimento é um sinal de que algo está VIVO



39

83



Actividade nº 3 (4ª FASE)

CRESCER E APARECER

NOME: _____

DATA: _____



Vamos continuar a explorar a experiência em que, entre outros objectos, utilizámos sementes. Na ficha anterior chegámos à conclusão que, por ter crescido, a nossa semente tem vida. Agora vamos aprender ainda mais!

1. Resume os dados obtidos na tabela seguinte:



		CRESCER S/N
Semente	Copo A	S
	Copo B	N

40

84

4. Quando, ao lado do copo **A**, colocamos o copo **B** onde nunca há água, poderemos compará-los:



S = Sim
N = Não

	Copo A S/N	Copo B S/N
Copo	S	S
Papel de cozinha	S	S
Algodão	S	S
Água	S	N
Onde cresceu?	S	N

42

86

2. Imagina que usas apenas o copo A (no qual se regava cuidadosamente as sementes) para observares o que acontece às sementes. Nesse caso as sementes tinham sempre:

Estudo do controlo de variáveis.

Marca com **X** as opções que escolheres.



- ☒ Copo
- ☒ Algodão
- ☒ Papel cozinha
- ☒ Água

3. Seria possível descobrir o que é que fez a semente crescer?



- ☐ Sim
- ☒ Não

41

85

Pinta de vermelho os **N**.

Fixa a tua atenção na tabela e nas letras que pintaste de vermelho. Completa a frase:



As sementes do copo B não cresceram porque não tinham água.

5. Na segunda ficha, registaste as tuas conclusões num gráfico. Viste como crescem as sementes; desenhando-as percebeste que o crescimento se dá passo-a-passo. Cada parte da planta - raiz, caule e folhas - vai crescer no seu momento próprio.



43

87

Quais as partes das plantas que viste crescer a partir das sementes estudadas? Faz um desenho legendado para responder a esta questão.



As legendas usadas em trabalhos científicos devem, sempre que possível, ficar todas do mesmo lado do desenho, umas debaixo das outras. As setas que unem as palavras às estruturas devem partir da palavra e ter a sua ponta dirigida para a estrutura a que corresponde. Devem ordenar-se as palavras de modo a que as setas fiquem paralelas entre si.

Feijão/Grão (Risca a semente que não usaste)	
Desenho	Legenda

44

88

ANEXO 8

Instrumento de caracterização da complexidade dos conhecimentos científicos e das competências investigativas (*o que*) dos materiais curriculares

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS MATERIAIS CURRICULARES

Contexto instrucional – o que

Grau de complexidade dos conteúdos científicos

Indicador	Conteúdos de ordem simples		Conteúdos de ordem mais complexa
	Grau 1	Grau 2	Grau 3
CONHECIMENTOS INDICADOS NA ACTIVIDADE	Os conhecimentos científicos referem-se a factos específicos decorrentes de observações dos alunos e da sua experiência de vida.	Os conhecimentos científicos referem-se a factos generalizados.	Os conhecimentos científicos referem-se a conceitos.

Grau de complexidade das competências investigativas

Indicador	Grau 1	Grau 2	Grau 3
CAPACIDADES CIENTÍFICAS INDICADAS NA ACTIVIDADE	Estão contempladas competências investigativas simples como a observação, os registos e medições e a realização de experiências simples.	Estão contempladas competências investigativas que envolvem alguma complexidade, como a realização de experiências, interpretações, conclusões simples e previsões.	Estão contempladas competências investigativas complexas como formulação de problemas e de hipóteses, controlo de variáveis e planeamento de experiências.

ANEXO 9

Instrumento de caracterização das relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem (*o como*) dos materiais curriculares

INSTRUMENTO DE ANÁLISE DOS MATERIAIS CURRICULARES

Contexto instrucional – o como

Modalidade de prática pedagógica

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

SELECÇÃO

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻
MACRONÍVEL	Tema/problemas em estudo	O tema, os problemas e as questões são todos apresentados, não sendo referida a possibilidade de o aluno os seleccionar.	O tema e os problemas são apresentados e é referida a possibilidade dos alunos indicarem algumas questões.	O tema é apresentado e é referido que a selecção dos problemas e das questões é feita pelos alunos.	É claramente indicado que o tema, os problemas e as questões são seleccionados pelos alunos com a orientação do professor.
	Trabalhos/actividades de aprendizagem	A actividade é muito estruturada, não sendo dado ao aluno a possibilidade de selecção de outros aspectos além dos previstos.	A actividade é estruturada, mas é referida a possibilidade dos alunos seleccionarem pequenos aspectos que não colidam com a estrutura definida	A actividade é aberta, mas são dadas orientações que limitam a selecção de alguns aspectos por parte do aluno.	A actividade é aberta, sendo referida a possibilidade do aluno seleccionar os aspectos que entender.
	Sínteses	As sínteses são apresentadas com todas as ideias consideradas relevantes, não sendo dado ao aluno a possibilidade de integrar outras ideias.	A estrutura da síntese é apresentada e o aluno apenas deve completar as ideias deixadas em aberto.	É indicado que as sínteses devem ser feitas pelos alunos mas de acordo com orientações definidas, tendo o aluno um controlo limitado na selecção das ideias para a síntese.	É indicado que as sínteses devem ser feitas pelos alunos, tendo estes total controlo na selecção das ideias a integrar nas sínteses.
MICRONÍVEL	Materiais utilizados	Todos os materiais necessários estão indicados, não tendo os alunos controlo na sua selecção.	Os materiais são indicados, mas é referido que os alunos podem substituir os materiais do dia-a-dia por outros equivalentes.	São apenas indicados alguns dos materiais, ficando os outros a cargo dos alunos.	É referido que os materiais devem ser seleccionados pelos alunos.
	Planificação/realização do trabalho experimental	É indicada a questão a investigar, o plano experimental e os procedimentos a ter nesse plano.	É indicada a questão a investigar e o plano experimental, mas os procedimentos a ter no trabalho experimental ficam a cargo dos alunos.	É indicada a questão a investigar, mas o plano experimental e os procedimentos a ter na realização do trabalho experimental são definidos pelos alunos.	É indicado que a questão a investigar, assim como a actividade experimental e os respectivos procedimentos são definidos pelos alunos.
	Observações e interpretações do trabalho experimental	As observações a realizar são ilustradas e as interpretações são apresentadas, não tendo os alunos controlo sobre a selecção das mesmas.	As observações são feitas pelos alunos, mas as interpretações são apresentadas, pelo que os alunos não têm controlo sobre a selecção destas últimas.	As observações e as interpretações são feitas pelos alunos, mas as interpretações limitam-se apenas aos aspectos indicados.	É indicado que as observações e as interpretações são efectuadas pelos alunos, tendo estes total liberdade na sua selecção.

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

SEQUÊNCIA

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻
MACRONÍVEL	Tema/problemas em estudo	Para o tema apresentado, a sequência dos problemas e das questões está definida, não tendo os alunos controlo sobre a mesma.	Para o tema apresentado, a sequência dos problemas e das questões está definida, mas é referida a possibilidade dos alunos alterarem a sequência das questões.	Para o tema apresentado, a sequência dos problemas e das questões está definida, mas é referido que os alunos podem alterar a ordem dos problemas e das questões.	O tema, os problemas e as questões são deixados ao critério dos alunos, tendo estes um forte controlo sobre a sequência dos mesmos.
	Trabalhos/actividades de aprendizagem	A actividade apresenta uma sequência muito estruturada, não dando aos alunos a possibilidade de ordenar, de forma diferente, as tarefas previstas na actividade.	A actividade apresenta uma sequência estruturada de tarefas, mas é possível os alunos fazerem pequenas alterações na ordenação dessas tarefas.	A actividade apresenta uma sequência pouco estruturada, dando aos alunos a possibilidade de ordenarem de forma diferente as tarefas propostas.	Não há quaisquer indicações quanto à ordenação das tarefas a executar na actividade, podendo o aluno ter total liberdade para as ordenar como entender.
	Sínteses	As sínteses são apresentadas.	A estrutura da síntese é apresentada, assim como as ideias a integrar na mesma, cabendo aos alunos apenas a ordenação dessas ideias de acordo com as indicações apresentadas.	É sugerido que os alunos elaborem uma síntese de acordo as indicações apresentadas, sendo limitado o controlo do aluno na sequências das ideias.	É sugerido que os alunos elaborem livremente uma síntese do assunto em estudo.
MICRONÍVEL	Planificação/realização do trabalho experimental	O plano experimental é muito estruturado, não deixando ao aluno a possibilidade de alterar a ordem dos procedimentos.	O plano experimental é estruturado, mas permite pequenas alterações na ordem dos procedimentos.	O plano experimental é geral, permitindo aos alunos estabelecer, de acordo com as orientações dadas, a ordem dos procedimentos da experiência.	O plano experimental é de natureza muito geral, dando aos alunos a possibilidade de estabelecerem, livremente, a ordem dos procedimentos da experiência.
	Observações e interpretações do trabalho experimental	As observações estão ilustradas e as interpretações são apresentadas, não tendo os alunos controlo sobre a sequência das mesmas.	As observações são feitas pelos alunos, mas a sequência de interpretações sobre as mesmas é apresentada.	As observações são feitas pelos alunos, estabelecendo estes também a sequência das interpretações indicadas.	É indicado que as observações e as interpretações são efectuadas pelos alunos, tendo estes total liberdade sobre a sua sequência.

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

RITMAGEM

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Tema/problemas em estudo	Na exploração do tema não é contemplada a articulação/relação de assuntos já tratados.	Na exploração do tema são abordados aspectos pontuais já tratados.	Na exploração do tema são abordadas algumas ideias-chave já tratadas.	Na exploração do tema é contemplada a articulação com os assuntos já tratados.
	Trabalhos/actividades de aprendizagem	A actividade tem poucas questões e não se verifica articulação entre elas.	A actividade tem várias questões, mas só algumas delas é que estão articuladas em torno da ideia principal.	A actividade tem poucas questões, mas estão todas articuladas em torno da ideia principal.	A actividade tem muitas questões e estão todas articuladas em torno da ideia principal.
	Sínteses	As sínteses são simplesmente apresentadas.	As sínteses são construídas através do preenchimento de espaços deixados em branco no texto apresentado.	Está previsto que as sínteses sejam parcialmente construídas pelos alunos, já que estes elaboram-nas de acordo com as indicações dadas.	Está previsto que as sínteses sejam construídas pelos alunos com a orientação do professor.
MICRONÍVEL	Observações e interpretações do trabalho experimental	Os aspectos a observar estão ilustrados e as interpretações decorrentes das observações estão indicadas.	Os alunos fazem as observações e as interpretações são apresentadas.	Os alunos fazem as observações e a interpretação dos aspectos mais elementares.	Os alunos observam e interpretam todos os resultados previstos.
	Registos	Não estão previstos registos	Estão previstos registos de factos, mas não há o registo da ideia principal.	Está previsto o registo da ideia principal no fim da actividade	São previstos, ao longo da actividade, registos de factos importantes para a construção da ideia principal, sendo esta registada no final.

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Tema/problemas em estudo	O tema, os problemas e as questões são apresentados com pormenor.	O tema é apresentado com pormenor, mas os problemas e as questões são apresentados genericamente.	O tema, os problemas e as questões são apresentados genericamente.	O tema é apresentado genericamente e não há problemas e questões para discussão.
	Trabalhos/actividades a realizar	A descrição da actividade contempla o tipo de trabalho que os alunos devem realizar, assim como os procedimentos que devem ter nesse trabalho.	A descrição da actividade contempla o tipo de trabalho que os alunos devem realizar e, de um modo genérico, os procedimentos que devem ter nesse trabalho.	A descrição da actividade contempla o tipo de trabalho que os alunos devem realizar, mas não explicita os procedimentos que os alunos devem ter.	A descrição da actividade não indica o trabalho que os alunos devem realizar, nem os procedimentos que devem ter.
	Sínteses	São apresentadas sínteses que envolvem explicitamente várias relações conceptuais conducentes a uma ideia estruturante.	São apresentadas sínteses que envolvem implicitamente várias relações conceptuais.	São apresentadas frases, correspondentes a factos, que não traduzem relações conceptuais e não conduzem a uma ideia estruturante.	Não são indicadas sínteses.
MICRONÍVEL	Observações e interpretações do trabalho experimental	São dadas indicações pormenorizadas do que é para observar e para interpretar.	São dadas indicações pormenorizadas sobre o que é para observar e indicações gerais sobre o que é para interpretar.	São dadas indicações gerais sobre o que é para observar e para interpretar.	Não são dadas indicações sobre o que é para observar e interpretar.
	Registos	É indicado que os registos são escritos na ficha do aluno e com a supervisão do professor.	É indicado que todos os registos são escritos na ficha do aluno.	Apenas alguns dos registos mais importantes são escritos na ficha do aluno.	Não são previstos registos ou estes são redundantes.

Relação entre discursos
Relações intradisciplinares

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Tema em estudo	Os assuntos já tratados nunca são referidos na apresentação do novo tema. As relações entre os diferentes assuntos são ignoradas.	O tema é, em termos gerais, apresentado isoladamente. Só em situações estritamente necessárias é que são referidos os assuntos já tratados.	Quando o tema é apresentado os assuntos já tratados são articulados com o novo tema.	Os assuntos já tratados são o ponto de partida para a abordagem do novo tema, estabelecendo-se um encadeamento entre os conteúdos e esclarecendo-se as ligações entre os diferentes temas.
	Trabalhos/actividades a realizar	A actividade não prevê a relação entre diferentes assuntos.	O trabalho/actividade faz apenas uma breve referência a assuntos já tratados.	O trabalho/actividade estabelece a relação entre vários temas, explicitando-se as relações entre eles.	A actividade prevê uma integração completa entre os assuntos dos diferentes temas estudados.
	Utilização da aprendizagem em novas situações	Não existem situações de aplicação que envolvam relações entre os diferentes assuntos.	As situações de aplicação referem-se apenas a um aspecto factual.	As situações de aplicação requerem a relação entre vários factos abordados.	As situações de aplicação requerem a relação entre vários conceitos.
	Sínteses	As sínteses são meramente factuais, não implicando qualquer relação entre os assuntos.	As sínteses, apesar de envolverem uma baixa conceptualização, implicam a relação entre alguns factos.	As sínteses implicam a relação entre as principais ideias-chave, exigindo uma conceptualização média.	As sínteses implicam a relação entre os diferentes assuntos estudados, evidenciando um elevado grau de conceptualização.

Relação entre discursos
Relações interdisciplinares

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MICRONÍVEL	Tema em estudo	O tema não faz relação com outras áreas disciplinares	O tema faz apenas relação com as áreas disciplinares imprescindíveis à compreensão do assunto em estudo.	O tema faz relação com outras disciplinas/áreas disciplinares.	O tema é integrador das várias disciplinas/áreas disciplinares.
	Trabalhos/atividades a realizar	O trabalho/atividade não contempla a relação entre conhecimentos de várias disciplinas/áreas disciplinares.	O trabalho/atividade apela a conhecimentos de outra área disciplinar, embora de forma genérica.	O trabalho/atividade estabelece referências e relações entre conhecimentos de disciplinas/áreas disciplinas diferentes.	O trabalho/atividade contempla uma integração completa de conhecimentos de diferentes disciplinas/áreas disciplinares.
	Utilização da aprendizagem em novas situações	Não existem situações de aplicação que envolvam conhecimentos de diferentes áreas disciplinares.	A situação de aplicação apela a conhecimentos pontuais de outra área disciplinar.	A situação de aplicação apela a conhecimentos de várias áreas disciplinares.	A situação de aplicação integra vários conceitos pertencentes a diferentes disciplinas/áreas disciplinares.
	Sínteses	As sínteses não envolvem conhecimentos de diferentes áreas disciplinares.	As sínteses envolvem conhecimentos muito pontuais de outra área disciplinar.	As sínteses envolvem conhecimentos de várias áreas disciplinares.	As sínteses são integradoras de várias áreas disciplinares.

Relação escola - comunidade

Conhecimento académico – Conhecimento não académico

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Tema em estudo	Na abordagem do conhecimento académico não é feita a relação com o conhecimento não académico.	Na abordagem do conhecimento académico é feita referência ao conhecimento não académico, embora não se apele à relação entre os dois tipos de conhecimento.	Na abordagem do conhecimento académico são evocados exemplos de conhecimento não académico, sendo estabelecida uma fraca relação entre os dois tipos de conhecimento.	O conhecimento científico é abordado a partir de exemplos de conhecimento não académico, existindo uma forte relação entre os dois tipos de conhecimento.
	Trabalhos/actividades a realizar	A actividade é omissa quanto ao conhecimento não académico, só referindo conhecimento académico.	A actividade, apesar de fazer referência ao conhecimento não académico, não apela à relação entre os dois tipos de conhecimento.	A actividade contempla exemplos de conhecimento não académico e apela a uma fraca relação entre o conhecimento académico e o não académico.	A actividade faz uma integração completa entre o conhecimento académico e o não académico, existindo uma forte relação entre os dois tipos de conhecimentos.
	Utilização da aprendizagem em novas situações	Não existem situações de aplicação que evoquem conhecimento não académico.	A situação de aplicação utiliza na introdução os conhecimentos não académicos, mas depois não apela à relação entre os dois tipos de conhecimento.	A situação de aplicação parte do conhecimento não académico, mas apela a uma fraca relação entre os dois tipos de conhecimento.	A situação de aplicação parte do conhecimento não académico, apelando a uma forte relação entre os dois tipos de conhecimento.

Nota: O indicador *sínteses* foi retirado por se considerar que as sínteses não devem conter conhecimento não académico.

Contexto regulador – o como
Modalidade de prática pedagógica

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas
Relação professor-alunos

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Natureza da actividade	A actividade consiste na descrição de um fenómeno e, seguidamente, num conjunto de questões factuais sobre o assunto descrito.	A actividade é fechada, sendo o planeamento e os procedimentos apresentados e a execução realizada pelos alunos.	A actividade é semi-aberta, sendo apresentado o planeamento geral e cabendo aos alunos a definição dos procedimentos e a execução dos mesmos.	A actividade é aberta, sendo solicitado aos alunos o planeamento da actividade e os procedimentos a ter na mesma.
Natureza das questões das actividades	A actividade não contém questões de discussão ou as questões são apenas de verificação de conhecimentos.	As questões estão associadas a actividades ilustrativas.	As questões estão associadas a actividades investigativas orientadas.	As questões estão associadas a actividades investigativas abertas.
Regras de trabalho	Não são dadas indicações acerca do modo de trabalho dos alunos, mas implicitamente é previsto que as regras de trabalho sejam exclusivamente determinadas pelo professor.	Não são dadas indicações sobre o modo de trabalho dos alunos, mas implicitamente é previsto que os alunos sejam ouvidos na definição das regras de trabalho.	É indicado que as regras de trabalho são definidas pelo professor tendo em conta a opinião dos alunos.	É explicitamente indicado que as regras de trabalho são estabelecidas pelos alunos com a orientação do professor.

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas

Relação aluno – aluno

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Regras de trabalho	Não são dadas indicações acerca do modo de trabalho dos alunos, mas implicitamente é previsto que não haja inter-acção entre os alunos.	Não são dadas indicações sobre o modo de trabalho dos alunos, mas implicitamente é previsto que haja interacção entre os alunos na resolução das tarefas.	É indicado que os alunos devem discutir entre si as suas ideias, mas não é realçado que todos os alunos devem intervir.	É explicitamente indicado que as ideias de cada aluno merecem ser ouvidas e discutidas pelos colegas.
Natureza do trabalho pressuposto na actividade	É pressuposto que os alunos trabalhem individualmente na realização da tarefa.	É pressuposto que os alunos trabalhem em pares na realização da tarefa.	É pressuposto que os alunos realizem a tarefa em grupo.	É pressuposto que os alunos realizem a tarefa em grupo e que a discutam com outros grupos de trabalho.

Relação entre espaços

Espaços dos vários alunos

	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Organização dos espaços	É pressuposto que os alunos estejam dispostos em fila e em carteiras individuais.	É pressuposto que os alunos estejam distribuídos por carteiras de dois elementos cada.	É pressuposto que os alunos estejam dispostos em U.	É pressuposto que os alunos estejam organizados em grupos.
MICRONÍVEL	Utilização dos espaços durante a realização das actividades	É pressuposto que os alunos realizem as actividades nos respectivos espaços não utilizando o espaço dos colegas.	É pressuposto que os alunos trabalhem, partilhando uma mesma mesa, mas não se desloquem ao espaço dos colegas.	É pressuposto que os alunos trabalhem, partilhando uma mesma mesa, mas que apenas o “estafeta” se desloque ao espaço de outros grupos.	É pressuposto que os alunos trabalhem utilizando livremente os espaços uns dos outros.

Relação entre espaços
Espaço da professora – Espaço dos alunos

	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Natureza das actividades	A actividade sugere uma fronteira muito nítida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.	A actividade sugere uma fronteira nítida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.	A actividade sugere uma fronteira esbatida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.	A actividade sugere uma fronteira muito esbatida entre os espaços do professor e os espaços dos alunos.
MICRONÍVEL	Materiais a utilizar (livros, cadernos, materiais de laboratório ...)	É apresentada uma lista de material que se destina ao professor e uma lista de material que se destina aos alunos.	É apresentada uma lista de material para o professor e outra lista de material para os alunos, mas a lista de material dos alunos contém informações presentes na lista do professor.	Não são apresentadas listas diferentes de material para professor e alunos, mas existem informações sobre o material que se destinam apenas ao professor.	Não é feita distinção entre o material do professor e o material dos alunos.

ANEXO 10

Tabelas de análise da complexidade dos conhecimentos científicos
e das competências investigativas (*o que*) dos materiais
curriculares

ANÁLISE DOS MATERIAIS CURRICULARES
CONTEXTO INSTRUCIONAL DAS CIÊNCIAS – O QUE
Grau de complexidade dos conhecimentos científicos

Actividades	Conhecimentos de ordem simples		Conhecimentos de ordem mais complexa
	Grau 1	Grau 2	Grau 3
Actividade 1		X	X
Actividade 2		X X	
Actividade 3		X X	X
Actividade 4	X X		X
Actividade 5	X	X X	
Actividade 6		X	X X

Grau de complexidade das competências investigativas

Actividades	Grau 1	Grau 2	Grau 3
Actividade 1	X X X	X X X	
Actividade 2	X X	X X X X	
Actividade 3	X X X	X X X X	X
Actividade 4	X X X	X X X X	
Actividade 5	X X X	X X X X X	X
Actividade 6	X X	X	

ANEXO 11

Tabelas de análise das relações que definem o contexto de ensino-aprendizagem (*o como*) dos materiais curriculares.

ANÁLISE DOS MATERIAIS CURRICULARES

Contexto instrucional – o como
Modalidade de prática pedagógica

Relação entre sujeitos – Regras discursivas
Relação professor-alunos

SELECÇÃO

MACRONÍVEL	Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
	Tema/problemas em estudo	A1; A2; A3; A4; A5			
	Trabalhos/actividades de aprendizagem	A3; A4; A5; A6	A1; A2		
	Sínteses		A1; A2; A3; A4; A5; A6		
MICRONÍVEL	Materiais utilizados	A1; A2; A3; A4; A5; A6			
	Planificação/realização do trabalho prático		A1; A2; A3; A4; A5		
	Observações e interpretações do trabalho prático			A1, A2; A3; A4; A5	

Relação entre sujeitos – Regras discursivas
Relação professor-alunos

SEQUÊNCIA

	Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Tema/problemas em estudo	A1; A2; A3; A4; A5			
	Trabalhos/actividades de aprendizagem	A1; A3; A4; A5; A6	A2		
	Sínteses		A1; A2; A3; A4; A5	A6	
MICRONÍVEL	Planificação/realização do trabalho prático		A1; A2; A3; A4; A5		
	Observações e interpretações do trabalho experimental			A1; A2; A3; A4; A5	

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

RITMAGEM

MACRONÍVEL	Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
	Tema/problemas em estudo	A2			A1; A3; A4; A5
	Trabalhos/actividades de aprendizagem		A2		A1; A3; A4; A5; A6
	Sínteses		A1; A3; A4; A5; A6	A6	
MICRONÍVEL	Observações e interpretações do trabalho prático				A1; A2; A3; A4; A5
	Registos				A1; A2; A3; A4; A5; A6

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

	Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Tema/problemas em estudo	A3	A1, A2, A4, A5		
	Trabalhos/actividades a realizar	A1; A2;A3; A4; A5; A6			
	Sínteses	A1, A2,A3; A4; A5; A6			
MICRONÍVEL	Observações e interpretações do trabalho prático		A1; A2; A3;A4; A5		
	Registos		A1; A2; A3; A4; A5;A6		

Relação entre discursos
Relações intradisciplinares

MACRONÍVEL	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
	Tema em estudo		A2	A1; A4; A5	A3
	Trabalhos/actividades a realizar			A1; A2; A3; A4; A5	A6
	Utilização da aprendizagem em novas situações			A6	
	Sínteses			A1; A2; A3; A4; A5	A6

Relação entre discursos
Relações interdisciplinares

MACRONÍVEL	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
	Tema em estudo	A2	A1; A3; A4; A5		
	Trabalhos/actividades a realizar	A2; A6	A1; A3; A4; A5		
	Utilização da aprendizagem em novas situações	A6			
	Sínteses	A1; A2; A3; A4; A5; A6			

Relação escola-comunidade

Conhecimento académico/Conhecimento não académico

MACRONÍVEL	Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
	Tema em estudo	A1; A2; A3; A4; A5			
	Trabalhos/actividades a realizar	A1; A3; A4; A5; A6	A2		
	Utilização da aprendizagem em novas situações	A6			

Contexto regulador – o como
Modalidade de prática pedagógica

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas
Relação professor-alunos

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Natureza da actividade		A1; A3; A4; A5; A6	A2	
Natureza das questões das actividades			A1; A2; A3; A4; A5	
Regras de trabalho			A1; A2; A3; A4; A5; A6	

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas
Relação aluno-aluno

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Regras de trabalho				A1; A2; A3; A4; A5; A6
Natureza do trabalho pressuposto na actividade	A6	A1; A4	A5	A2; A3

Relação entre espaços

Espaço da professora-Espaço dos alunos

MACRONÍVEL	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
	Natureza das actividades		A6	A1; A2; A3; A4; A5	
MICRONÍVEL	Materiais a utilizar (livros, cadernos, materiais de laboratório ...)				A1; A2; A3; A4; A5; A6

Relação entre espaços

Espaços dos vários alunos

MACRONÍVEL	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
	Organização dos espaços	A6	A1; A4		A2; A3; A5
MICRONÍVEL	Utilização dos espaços durante a realização das actividades	A6	A1; A4	A2; A3; A5	

ANEXO 12

Instrumento de caracterização da proficiência científica dos
professores.

CARACTERIZAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO
CONTEXTO INSTRUCIONAL DAS CIÊNCIAS – *O QUE*
Proficiência científica

Domínio científico do professor

Indicadores	Grau 1	Grau 2	Grau 3
Discussão das questões das actividades dos alunos	O professor limita-se a ler ou a reproduzir a resposta apresentada no livro do professor, denotando-se, pelo encadeamento do seu discurso, que não compreende o que se pretende.	O professor reproduz a resposta apresentada no livro do professor e estabelece relações com factos já analisados pelos alunos, cometendo, no entanto, incorrecções científicas.	O professor explicita a resposta apresentada no livro do professor e estabelece várias relações com os factos anteriormente discutidos, evidenciando um correcto domínio dos conceitos científicos.
Elaboração de sínteses	O professor apresenta várias explicações isoladas sem estabelecer uma correcta relação entre elas, evidenciando grande fragilidade no domínio dos conceitos/ideias-chave que apresenta.	O professor apresenta as sínteses indicadas no livro mas, quando explica o seu significado, comete incorrecções científicas.	O professor apresenta vários exemplos e explicações cientificamente correctas e relaciona tudo com grande correcção científica.
Dúvidas/questões dos alunos	O professor dá respostas cientificamente incorrectas que evidenciam uma grande fragilidade no domínio científico.	O professor dá respostas em que estabelece algumas relações, mas omite outras imprescindíveis para o esclarecimento da dúvida/questão, o que indica fragilidade no domínio científico.	O professor dá respostas que envolvem várias relações com os aspectos tratados anteriormente, evidenciando grande rigor e correcção científica em todas essas relações.

Proficiência investigativa do professor

Indicadores		Grau 1	Grau 2	Grau 3
REALIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES EXPERIMENTAIS	Utilização do material	O professor utiliza o material experimental de qualquer forma e, quando explica aos alunos o seu modo de utilização, comete muitas incorrecções, o que evidencia que não conhece as regras de utilização do material de laboratório.	O professor utiliza correctamente grande parte do material experimental, embora haja algum em que isso não se verifica. Além disso, quando tem de explicar o seu modo de utilização aos alunos, comete algumas incorrecções, embora pouco graves, mas que mostram que não domina integralmente as regras de utilização do material de laboratório.	O professor utiliza o material experimental correctamente e explica o seu modo de utilização aos alunos também com correcção.
	Registos	O professor, sempre que é necessário registar informação, fá-lo ou manda os alunos fazerem, mas não realça a importância do rigor desses registos, descurando mesmo esse rigor ao indicar registos que se afastam do real, o que denota que não compreende a importância deste aspecto.	O professor, quando tem de efectuar registos, fá-lo com pequenas incorrecções, ou seja, não dá grande importância a um registo muito rigoroso, o que denota que não interiorizou completamente a importância do rigor dos registos.	O professor, sempre que é necessário efectuar registos, fá-lo correctamente e chama a atenção dos alunos para a importância destes serem efectuados com muito rigor. Sempre que há erros nos registos dos alunos, explora a situação para mostrar o impacto que isso tem nos resultados e nas conclusões.

Proficiência investigativa do professor

Indicadores		Grau 1	Grau 2	Grau 3
DISCUSSÃO DAS ACTIVIDADES EXPERIMENTAIS	Observação	O professor chama a atenção dos alunos para a observação de aspectos que não são os correctos na sequência do trabalho que está a ser realizado.	O professor chama a atenção para a observação de aspectos que globalmente interessam e estão correctos na sequência do trabalho que está a ser realizado, mas não refere outros aspectos que seriam importantes na questão em estudo.	O professor chama a atenção para a observação de aspectos que estão inteiramente de acordo com a questão em estudo.
	Previsões	O professor explica erradamente aos alunos o que é uma previsão e faz previsões erradas.	O professor explica, com pouca correcção, o que é uma previsão, mas apresenta previsões correctas, já que indica as que constam no livro do professor.	O professor explica correctamente o que são previsões e apresenta correctamente as previsões que são requeridas na actividade em discussão.
	Controlo de variáveis	O professor discute com os alunos os resultados da actividade experimental sem os relacionar com a(s) variável(eis) em jogo, o que denota que não possui a competência em causa.	O professor discute os resultados das actividades experimentais, relacionando-os com a(s) variável(eis) em jogo, mas comete incorrecções ou omite explicações previsíveis decorrentes de não compreender integralmente que variáveis podem mudar.	O professor discute os resultados das actividades e relaciona-os correctamente com a(s) variável(eis) em jogo, denotando que possui a competência em causa.
	Interpretação	O professor explora a interpretação dos resultados, relacionando factos que não estão ligados à questão em estudo, o que indica que não sabe fazer interpretações.	O professor explora a interpretação dos resultados, fazendo relações que globalmente estão correctas, mas que em alguns pormenores não o estão ou ainda, omitindo relações que seriam importantes.	O professor relaciona os factos que são relevantes para a questão em estudo, evidenciando um perfeito domínio na interpretação.
	Processo investigativo na globalidade	O professor evidencia um desconhecimento do processo investigativo que se traduz pela forma isolada como discute com os alunos os problemas, as previsões, as observações, as interpretações de resultados e as conclusões previstos nas fichas dos alunos.	O professor evidencia ter algum conhecimento do processo investigativo, mas ignora algumas etapas importantes deste processo (por exemplo, as previsões, a relação entre os resultados, o problema e previsões feitas anteriormente)	O professor evidencia um correcto conhecimento do processo investigativo, explorando e relacionando correctamente as diferentes etapas deste processo (problema, hipótese, observações, análise e interpretação de resultados e conclusões).

ANEXO 13

Instrumento de caracterização da proficiência pedagógica dos
professores.

CARACTERIZAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO
CONTEXTO INSTRUCIONAL DAS CIÊNCIAS – O *COMO*
Relação entre sujeitos – Regras discursivas
Relação professor-alunos

SELECÇÃO

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas em estudo	O professor indica os temas e levanta os problemas, não aceitando temas seleccionados pelos alunos.	O professor indica os temas e levanta os problemas, permitindo algumas selecções espontâneas dos alunos.	O professor indica os temas e permite que os alunos coloquem questões e formulem problemas, aceitando as suas selecções espontâneas e integrando-as se a situação o permitir.	O professor levanta questões gerais e define os temas e sub-temas em função das selecções dos alunos.
	Trabalhos/actividades a realizar	Os trabalhos/actividades são seleccionados, estruturados e orientados pelo professor.	Os trabalhos/actividades são seleccionados, estruturados e orientados pelo professor, embora os alunos possam sugerir algum trabalho/actividade.	O professor apresenta, em alternativa, vários trabalhos/actividades previamente estruturados, podendo os alunos seleccionar os que irão ser por eles realizados.	Os trabalhos/actividades são seleccionados e estruturados pelos alunos com a orientação do professor.
	Elaboração de sínteses	O professor selecciona os aspectos que considera mais importantes para a síntese.	O professor selecciona os aspectos que são mais importantes para as sínteses, mas aceita também aspectos referidos pelos alunos desde que relevantes e correctos.	O professor selecciona os aspectos que são mais importantes para as sínteses a partir dos aspectos seleccionados pelos alunos.	Os alunos seleccionam os aspectos mais importantes para as sínteses sob a orientação do professor.

SELECÇÃO

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MICRONÍVEL	Materiais utilizados	Os materiais são seleccionados pelo professor.	Os materiais são seleccionados pelo professor, mas os alunos podem sugerir alguns dos materiais a utilizar.	Os materiais são seleccionados pelo professor em conjunto com os alunos.	Os materiais são seleccionados pelos alunos com a orientação do professor.
	Planificação/realização do trabalho experimental	O trabalho experimental é planeado e realizado pelo professor sem qualquer intervenção dos alunos.	O trabalho experimental é realizado pelos alunos, mas obedece rigidamente ao protocolo planeado pelo professor.	O trabalho experimental é realizado pelos alunos, segundo o protocolo do professor, mas pode ter alterações feitas pelos alunos.	O trabalho experimental é realizado pelos alunos, sendo a sua planificação também feita por eles com o acompanhamento do professor.
	Observações e interpretações do trabalho experimental	O professor indica o que deve ser observado e interpretado.	O professor indica o que deve ser observado e interpretado, mas aceita pontualmente sugestões dos alunos.	O professor selecciona, conjuntamente com os alunos, o que deve ser observado e interpretado.	Os alunos seleccionam o que deve ser observado e interpretado com a orientação do professor.
	Perguntas dos alunos	O professor ignora ou rejeita as perguntas dos alunos mesmo quando estas estão directamente relacionadas com o assunto da aula.	O professor aceita apenas as perguntas dos alunos directamente relacionadas com o assunto que acabou de explorar.	O professor aceita as perguntas dos alunos desde que estas estejam directamente relacionadas com o assunto da aula.	O professor aceita todas as perguntas dos alunos, mesmo aquelas que não estão directamente relacionadas com o assunto da aula.

Relação entre sujeitos – Regras discursivas
Relação professor-alunos

SEQUÊNCIA

Indicadores		E^{++}	E^{+}	E^{-}	E^{--}
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo	O professor explora os temas/problemas segundo uma ordem que não é alterada, mesmo que hajam intervenções dos alunos.	O professor explora os temas/problemas segundo uma determinada ordem, mas permite que os alunos proponham alterações na ordem de exploração das sub-questões a tratar.	O professor explora os temas/problemas, discutindo com os alunos a ordem de exploração das sub-questões relacionadas com esses temas e problemas.	Perante um tema, os alunos, sob a orientação do professor, definem a ordem de exploração dos problemas e das sub-questões.
	Trabalhos/actividades a realizar	A realização dos trabalhos/actividades segue uma ordem definida pelo professor.	A realização dos trabalhos/actividades segue a ordem definida pelo professor, mas essa ordem pode ser alterada pelos alunos em aspectos pontuais.	A ordem de realização dos trabalhos/actividades é definida pelo professor, mas pode ser alterada quer em aspectos pontuais, quer em aspectos mais gerais.	A ordem de realização dos trabalhos/actividades é planeada pelos alunos sob a orientação do professor.
	Elaboração de sínteses	Os momentos de síntese dos aspectos mais importantes são determinados exclusivamente pelo professor.	Os momentos de síntese dos aspectos mais importantes são determinados pelo professor, embora este permita que os alunos alterem a ordem definida se apresentarem argumentos válidos.	O professor determina os momentos de síntese, mas aceita que os alunos alterem a ordem que estabeleceu.	Os alunos estabelecem, sob a orientação do professor, os momentos de síntese.

SEQUÊNCIA

Indicadores		E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
MICRONÍVEL	Planificação/realização do trabalho experimental	O professor determina o momento da aula para a realização do trabalho experimental.	O professor determina o momento para a realização do trabalho experimental, mas, desde que os alunos apresentem argumentos válidos, aceita que a ordem seja alterada.	O professor determina o momento da realização do trabalho experimental mas, se os alunos o solicitarem, altera a ordem estabelecida.	Os alunos decidem, sob a orientação do professor, o momento da realização do trabalho experimental.
	Observações e interpretações do trabalho experimental	O professor determina a sequência de observações e de interpretações que os alunos devem efectuar.	O professor determina a sequência de observações e interpretações, mas essa sequência pode ser alterada pelos alunos em aspectos pontuais.	O professor determina a sequência de observações e interpretações mas, por sugestão dos alunos, são feitas alterações a essa sequência.	A sequência de observações e interpretações são estabelecidas pelos alunos sob a orientação do professor.
	Perguntas dos alunos	O professor não responde a questões colocadas pelos alunos para não alterar a sequência do que está previsto ser feito na aula.	O professor remete as questões colocadas pelos alunos para o final da aula para que a sequência não seja muito afectada.	O professor, perante as questões dos alunos, pede-lhes para esperarem só um pouco, até ele terminar o raciocínio que está a desenvolver.	O professor, ao surgirem questões dos alunos, interrompe de imediato a sequência que estava a seguir e esclarece/discute com os alunos as questões apresentadas.

Relação entre sujeitos – Regras discursivas
Relação professor-alunos

RITMAGEM

Indicadores		E^{++}	E^{+}	E^{-}	E^{--}
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo	O professor não explora, nem repete, situações já tratadas. Em caso de dúvidas, remete para o estudo em casa.	O professor não explora situações já tratadas, mas repete aspectos específicos quando esclarece as dúvidas dos alunos.	O professor repete, com pormenor, situações já exploradas para esclarecer as dúvidas dos alunos.	O professor pergunta aos alunos se estão a acompanhar a exploração dos temas, reformula, explora de outra forma e promove o debate e reflexão sobre os mesmos.
	Trabalhos/actividades a realizar	O professor marca o tempo destinado aos trabalhos/ actividades no início dos mesmos. Constantemente relembra aos alunos o tempo limite, não havendo prolongamentos.	O professor não marca o tempo destinado aos trabalhos/actividades no início, mas, durante a realização dos mesmos, pressiona os alunos para terminarem a tarefa. Verificam-se alguns prolongamentos justificados.	O tempo destinado aos trabalhos/actividades não é marcado no início, havendo um certo respeito pelo ritmo dos alunos. No entanto, ainda que sem pressio-nar, o professor vai advertindo que estão a demorar demasiado tempo, interrompendo após vários avisos e prolongamentos.	Não há marcação de tempo no início dos trabalhos/actividades. O professor deixa que os alunos progridam ao seu ritmo. Sugere outras tarefas para os que vão terminando.
	Elaboração de sínteses	O professor faz a síntese dos aspectos mais importantes sem permitir questões ou interrupções.	O professor faz a síntese dos aspectos mais importantes e aceita questões dos alunos a que responde rapidamente.	O professor faz a síntese dos aspectos mais importantes mas acompanhada de questões e exemplos esclarecedores.	A síntese é feita em diálogo com os alunos até que todas as dúvidas estejam esclarecidas.

RITMAGEM

MICRONÍVEL	Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
	Observações e interpretações do trabalho experimental	O tempo de observação e interpretação é determinado pelo professor.	O tempo de observação e interpretação é determinado pelo professor, mas se os alunos apresentarem argumentos válidos, ser-lhes-á concedido mais algum tempo.	O professor não marca inicialmente o tempo destinado às observações e interpretações, mas está atento ao trabalho dos alunos e sempre que demorem mais tempo do que aquele que seria necessário adverte-os. Depois de vários avisos dá por terminado o trabalho.	Não é marcado previamente o tempo destinado às observações e interpretações. Cada aluno efectua-las-á ao seu ritmo.
	Perguntas dirigidas à turma e/ou individualizadas	O professor faz as perguntas e dá imediatamente a resposta ou passa para outra pergunta, caso os alunos não respondam.	O professor faz as perguntas e, se os alunos pedirem, reformula a questão, permitindo que respondam antes de passar a outro aluno.	O professor faz as perguntas e, se os alunos não responderem, ajuda-os a construir a resposta antes de passar a outra pergunta.	O professor faz as perguntas e respeita o ritmo dos alunos na construção da resposta. Sugere debate e reflexão, sendo as perguntas reformuladas ou clarificadas durante esse tempo.
	Perguntas dos alunos	O professor ignora as perguntas dos alunos ou remete-as para o estudo em casa.	O professor responde imediatamente às dúvidas dos alunos, mas não repete as explicações dadas.	O professor esclarece as dúvidas e explica de novo quando os alunos não percebem as explicações dadas.	O professor promove um debate em torno das questões colocadas e pergunta aos alunos se ficaram esclarecidos de modo a prolongar ou não o debate.
	Registos nas fichas de trabalho	O professor marca o tempo que os alunos têm para passar, para a ficha, os registos. Após terminado esse tempo, o professor passa para a actividade seguinte.	O professor não marca o tempo que os alunos têm para passar os registos nas fichas, mas pressiona-os para que o façam com rapidez. Admite pequenos prolongamentos devidamente justificados.	O professor não marca o tempo que os alunos têm para passar os registos nas fichas. No entanto, se os alunos estiverem a demorar muito tempo, interrompe a actividade, após vários prolongamentos, antes que todos tenham terminado.	Os alunos fazem os registos, nas suas fichas, ao seu ritmo. O professor não exerce qualquer pressão no sentido de acelerarem o ritmo de trabalho.

Relação entre sujeitos – Regras discursivas
Relação professor-alunos

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Exploração dos temas/problemas em estudo	As explicações/discussões são muito pormenorizadas, ilustradas e exemplificadas e os aspectos referidos são registados nas fichas.	As explicações são pormenorizadas e ilustradas, mas apenas os aspectos principais são registados nas fichas.	As explicações são pouco pormenorizadas e ilustradas e apenas são registadas nas fichas algumas frases ou palavras relacionadas com o tema/problema em estudo.	As explicações não são pormenorizadas, nem ilustradas e não são feitos registos.
	Trabalhos/actividades a realizar	É indicado o tipo de trabalho/actividade que os alunos vão realizar e todos os procedimentos a ter nesse trabalho.	É indicado o tipo de trabalho/actividade que os alunos vão realizar e, de um modo genérico, os procedimentos que devem ter nesse trabalho.	É indicado o tipo de trabalho/actividade que os alunos vão realizar, mas não são explicados os procedimentos a ter.	Não é indicado aos alunos o tipo de trabalho/actividade que vão realizar, nem os procedimentos a ter.
	Elaboração de sínteses	As sínteses são bastante claras e construídas, primeiro, em diálogo com os alunos e, depois, escritas no quadro e verificado o seu registo nas fichas de trabalho.	As sínteses são apresentadas oralmente pelo professor, sem que haja diálogo com os alunos, sendo depois verificado o seu registo nas fichas de trabalho.	O professor diz aos alunos o que devem escrever nos espaços da ficha, destinados às sínteses, sem que depois discuta/clarifique o seu significado.	Não são feitas quaisquer sínteses.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MICRONÍVEL	Discussão das questões dos trabalhos/actividades	É indicado, a partir do diálogo com os alunos, com bastante clareza e pormenor, o que está incorrecto, o que falta nos trabalhos/actividades e as respostas correctas.	É indicado pelo professor o que está incorrecto, o que falta nos trabalhos/actividades, as respostas às questões (livro do professor) e o seu significado.	São indicadas pelo professor, genericamente, as respostas às questões (livro do professor), mas não é clarificado o seu significado.	São feitas apenas algumas perguntas sobre os trabalhos/actividades, mas não se chega a indicar o que está incorrecto, nem a resposta que se pretende.
	Registos nas fichas de trabalho	Todos os registos são escritos no quadro para que os alunos os passem para a ficha, tendo o professor o cuidado de ajudar o aluno a copiá-los e verificar se foram devidamente copiados.	Todos os registos são escritos no quadro para que os alunos os copiem para a ficha, mas o professor não verifica se estes foram devidamente copiados.	Apenas alguns dos registos mais importantes são escritos no quadro para os alunos passarem para a ficha e o professor não verifica esses registos.	Os alunos apenas registam o que quiserem na ficha, já que o professor não exige que sejam feitos registos.
	Intervenção dos alunos com incorrecções	O que os alunos dizem é pormenorizadamente reformulado/ corrigido/ completado através de diálogo.	O que os alunos dizem é reformulado/corrigido/completado de forma genérica.	É dito aos alunos o que está incorrecto mas não é feita qualquer reformulação.	O que os alunos dizem não é sujeito a qualquer correcção ou reformulação.

Relação entre discursos
Relações intradisciplinares

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas em estudo	Os assuntos já tratados nunca são referidos na exploração/discussão do novo tema. As relações entre os diferentes assuntos são ignoradas.	O tema é, em termos gerais, apresentado isoladamente. Só são referidos os assuntos já tratados se estes forem imprescindíveis para a compreensão do novo tema.	O tema é apresentado de forma a que os assuntos já tratados sejam obrigatoriamente referidos na discussão do tema que está a ser abordado.	Os assuntos já tratados são o ponto de partida para a abordagem do novo tema, estabelecendo-se um encadeamento entre os conteúdos e esclarecendo-se as ligações entre os diferentes temas.
	Trabalhos/actividades a realizar	Os trabalhos/actividades não prevêm a relação entre os diferentes assuntos.	Os trabalhos/actividades fazem apenas uma breve referência a assuntos já tratados.	Os trabalhos/actividades estabelecem relações entre vários temas.	Os trabalhos/actividades prevêm a integração de assuntos dos diferentes temas estudados.
	Utilização da aprendizagem em novas situações	A situação de aplicação refere-se apenas a um aspecto factual de um tema abordado.	A situação de aplicação requer a relação entre vários factos abordados num tema.	A situação de aplicação requer a relação entre vários conceitos pertencentes a um tema.	A situação de aplicação integra vários conceitos pertencentes a diferentes temas abordados.
	Elaboração de sínteses	As sínteses contêm apenas aspectos factuais do tema em estudo.	As sínteses contêm a relação entre factos distintos do tema em estudo.	As sínteses contêm apenas aspectos conceptuais do tema em estudo.	As sínteses integram conceitos distintos do tema em estudo.
MICRONÍVEL	Perguntas dos alunos	Ignoram-se as perguntas que se relacionam com outros temas. Nas respostas aos alunos não se relacionam diferentes conteúdos.	As perguntas relacionadas com outros temas não são ignoradas mas, na resposta aos alunos, não se inter-relacionam diferentes temas.	As perguntas que relacionam vários temas são aceites e utilizadas para estabelecer uma breve relação entre conteúdos.	As perguntas que relacionam vários temas, para além de serem aceites, são utilizadas para enfatizar as relações entre os vários conteúdos abordados.

Relação entre discursos
Relações interdisciplinares

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas em estudo	Não é feita referência a conteúdos de outras disciplinas/ áreas disciplinares. As relações entre o conhecimento de disciplinas/ áreas disciplinares distintas são ignoradas.	As relações entre o conhecimento de disciplinas/ áreas disciplinares distintas são apenas consideradas se forem essenciais para a compreensão do assunto em estudo.	É feita referência a assuntos de outras disciplinas/ áreas disciplinares para uma melhor compreensão dos assuntos.	É dada ênfase às relações entre o conhecimento de diferentes disciplinas/ áreas disciplinares.
	Trabalhos/atividades a realizar	Os trabalhos/atividades não prevêm a relação entre conhecimentos de várias disciplinas/ áreas disciplinares.	Os trabalhos/atividades, embora abordem conhecimentos de uma dada disciplina/ área disciplinar, fazem uma breve referência a conhecimentos de outras áreas.	Os trabalhos/atividades estabelecem referências e relações entre conhecimentos de disciplinas/ áreas disciplinares diferentes.	Os trabalhos/atividades pre-veem uma integração completa de conhecimentos de diferentes disciplinas/ áreas disciplinares.
	Utilização da aprendizagem em novas situações	A situação de aplicação não faz referência a conhecimentos de outras disciplinas/ áreas disciplinares.	A situação de aplicação refere-se a um contexto relacionado com outras disciplinas/ áreas disciplinares, mas não é feita a relação entre conhecimentos dessas disciplinas/ áreas disciplinares.	A situação de aplicação refere-se a outras disciplinas/ áreas disciplinares, mas a relação entre os conhecimentos dessas áreas surge apenas como um complemento de resposta e/ou curiosidade.	A situação de aplicação integra vários conceitos pertencentes a diferentes disciplinas/ áreas disciplinares.
MICRONÍVEL	Perguntas dos alunos	Ignoram-se as perguntas que não se relacionem com a disciplina/ área disciplinar que está a ser abordada.	O professor não rejeita as perguntas relacionadas com outras disciplinas/ áreas disciplinares mas, nas respostas aos alunos, não faz referência a estes conhecimentos.	As perguntas do âmbito de outras disciplinas/ áreas disciplinares são aceites e, nas respostas aos alunos, o professor estabelece uma breve relação entre os conhecimentos dessas disciplinas/ áreas disciplinares.	As perguntas do âmbito de outras disciplinas/ áreas disciplinares são aceites e utilizadas para enfatizar a relação entre os conhecimentos dessas disciplinas/ áreas disciplinares.

Relação escola - comunidade
Conhecimento académico/Conhecimento não académico

Indicadores		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas em estudo	É abordado exclusivamente conhecimento científico. As relações entre os dois tipos de conhecimentos são ignoradas.	O conhecimento científico é abordado com referência ao conhecimento não académico, mas a relação entre os dois tipos de conhecimentos é ignorada.	Na abordagem do conhecimento científico é feita a relação entre este tipo de conhecimento e o não académico.	O conhecimento científico é abordado a partir de exemplos de conhecimento não académico, existindo uma forte relação entre os dois tipos de conhecimento.
	Trabalhos/actividades a realizar	Ao realizar a actividade o professor não relaciona o conhecimento académico com o não académico.	Ao realizar a actividade o professor estabelece uma ligeira relação entre o conhecimento académico e o não académico.	Ao realizar a actividade o professor dá vários exemplos de relação entre o conhecimento académico e o não académico.	Ao realizar a actividade o professor faz uma integração completa entre o conhecimento académico e o não académico.
	Utilização da aprendizagem em novas situações	A situação de aplicação não se refere ao quotidiano.	A situação de aplicação utiliza o quotidiano como motivação, mas depois o conhecimento académico não é relacionado com o não académico.	A situação de aplicação relaciona o conhecimento académico com o não académico, embora não seja dada grande ênfase a essa relação.	A situação de aplicação integra os dois tipos de conhecimento, verificando-se uma forte relação entre eles.
MICRONÍVEL	Perguntas dos alunos	Não é aceite a referência a conhecimento não académico e quando este surge na pergunta do aluno é ignorado pelo professor.	O professor não rejeita a referência ao conhecimento não académico mas, na resposta aos alunos, não faz referência a esse conhecimento.	As perguntas com referência a conhecimento não académico são aceites como ponto de partida para a exploração dos conteúdos, estabelecendo-se assim uma ligeira ligação entre os dois tipos de conhecimento.	As perguntas com referência a conhecimento não académico são estimuladas, aceites e utilizadas para uma melhor compreensão dos conteúdos da disciplina.

CARACTERIZAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO
CONTEXTO REGULADOR DAS CIÊNCIAS – O *COMO*
Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas
Relação professor-alunos

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Entrada para a sala de aula	O professor entra primeiro que os alunos. Estes, ao entrarem, fazem-no de modo ordenado e silencioso.	O professor entra primeiro que os alunos. Estes, ao entrarem, não precisam de o fazer de forma ordenada e silenciosa.	Os alunos e o professor entram ao mesmo tempo e não precisam de o fazer de forma ordenada e silenciosa.	Os alunos entram ao mesmo tempo que o professor, conversando e brincando uns com os outros.
Relação de comunicação	O professor polariza o discurso, numa relação vertical de comunicação. Quando pergunta tende a precipitar a resposta.	O professor formula perguntas aos alunos, predominando a comunicação em sentido descendente (professor-aluno).	O professor aceita intervenções dos alunos, permitindo não só a comunicação descendente co-mo ascendente.	O professor privilegia uma relação horizontal de comunicação.
Perguntas dos alunos	O professor ignora as perguntas.	O professor responde directamente aos alunos.	O professor responde, formulando perguntas e fornecendo algumas informações.	O professor responde, promovendo a discussão com os vários alunos.
Opinião dos alunos	O professor não respeita nem admite a opinião dos alunos.	O professor ouve a opinião dos alunos mas não a tem em consideração.	O professor ouve a opinião dos alunos e procura considerá-la em próximas oportunidades.	O professor ouve a opinião dos alunos e tem-na em consideração.
Intervenção dos alunos com incorrecções	O professor informa o aluno que o que disse está errado. Passa de imediato a outro aluno.	O professor diz aos alunos que a sua intervenção não é válida e recomenda que, para a próxima vez, estejam mais atentos e estudem mais; em seguida, ouve outros alunos.	O professor ouve a incorrecção e ajuda os alunos a construíram o texto adequado.	O professor, depois de ouvir a intervenção incorrecta, procura, em diálogo com a turma, que os alunos rectifiquem e construam o texto adequado.
Diálogo com os alunos	O professor não recorre a qualquer tipo de justificações, utilizando um controlo imperativo.	O professor utiliza um controlo posicional, dando justificações com base em regras estabelecidas.	O professor fundamenta os seus argumentos, recorrendo a um controlo pessoal em que apela aos seus atributos pessoais.	O professor utiliza um controlo pessoal em que apela a atributos pessoais dela e dos alunos.
Comportamentos não legítimos	O professor zanga-se (ou bate), utilizando um controlo imperativo.	O professor chama a atenção dos alunos, utilizando um controlo de natureza posicional.	O professor chama a atenção dos alunos recorrendo a apelos de natureza pessoal.	O professor ouve as razões dos alunos quando estes justificam os seus comportamentos ilegítimos e discute essas razões utilizando um controlo pessoal.

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas
Relação aluno-aluno

Indicadores	E⁺⁺	E⁺	E⁻	E⁻⁻
Relação de comunicação (grupo-turma)	Os alunos com “maior estatuto” polarizam e dominam o discurso.	Todos os alunos podem intervir mas só a intervenção dos alunos de “maior estatuto” é valorizada.	Todos os alunos participam e intervêm nas discussões mas, no final, a intervenção de alguns dos alunos de “maior estatuto” é mais valorizada.	Há uma comunicação intensa e aberta entre os vários alunos.
Opinião dos alunos	Só os alunos de “maior estatuto” podem dar opiniões.	Todos os alunos podem dar a sua opinião, mas são as opiniões dos alunos de “maior estatuto” que se impõem.	Todos os alunos dão a sua opinião e todas são consideradas; no entanto, em casos de divergência, é mais valorizada a opinião de alguns dos alunos de “maior estatuto”.	A opinião dos vários alunos é igualmente considerada.
Trabalhos de grupo	Os alunos de “maior estatuto” polarizam o trabalho e o produto desse trabalho é apenas o resultado das ideias desses alunos.	Todos os elementos do grupo intervêm, mas o trabalho é sobretudo desenvolvido pelos alunos de “maior estatuto”.	Todos os alunos trabalham em conjunto, mas o produto desse trabalho, embora contemple as ideias dos diferentes elementos do grupo, repercute mais a influência dos alunos de “maior estatuto”.	Os alunos trabalham em conjunto e o produto desse trabalho é o resultado da participação de todos os elementos do grupo.
Apresentação dos trabalhos dos alunos (individual ou grupo)	Os trabalhos são apresentados pelos alunos de “maior estatuto”.	Os trabalhos são apresentados, de um modo geral, pelos alunos de “maior estatuto”, embora também possam ser apresentados por outros alunos.	Os trabalhos são apresentados por todos os alunos, embora os de “maior estatuto” disponham de mais tempo para a apresentação.	Todos os alunos apresentam rotativamente os trabalhos, dispondo do mesmo período de tempo.

Relação entre espaços
Espaço do professor-Espaço dos alunos

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Organização dos espaços	Fronteira muito nítida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de uma secretária isolada das carteiras dos alunos e colocada num estrado ou numa posição de destaque.	Fronteira nítida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de uma secretária isolada das carteiras dos alunos mas ao nível desta.	Fronteira esbatida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de uma mesa do professor igual às mesas dos alunos, mas separada delas.	Fronteira muito esbatida entre os espaços do professor e dos alunos, traduzida pela existência de mesas iguais e juntas para o professor e para os alunos.
	Organização dos materiais (livros, cadernos, material de laboratório...)	Os materiais do professor estão claramente isolados dos materiais dos alunos.	Embora os materiais do professor e dos alunos ocupem espaços distintos, o professor pode ter material dos alunos junto do seu.	Os materiais do professor e dos alunos ocupam espaços distintos, mas os alunos podem ter material do professor no seu espaço e vice-versa.	Os materiais do professor e dos alunos ocupam indiferentemente todos os espaços da sala.

Relação entre espaços
Espaço do professor-Espaço dos alunos

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MICRONÍVEL	Utilização dos espaços durante a realização das actividades	Os alunos e o professor realizam as actividades nos respectivos espaços.	Os alunos ocupam o seu espaço e o professor só se desloca ao espaço dos alunos se estes o solicitarem.	Os alunos ocupam preferencialmente o seu espaço na realização das suas tarefas, mas o professor desloca-se junto dos grupos de trabalho, partilhando com eles o espaço.	Os alunos e o professor deslocam-se livremente na sala de aula.
	Utilização dos materiais (livros, cadernos, materiais de laboratório...)	Os alunos e o professor utilizam apenas os seus respectivos materiais.	Os materiais do aluno podem ser utilizados pelo professor. A situação inversa não ocorre.	Os alunos utilizam preferencialmente os seus materiais mas podem, quando necessário, utilizar os materiais do professor.	Ocorre uma permuta de materiais no sentido professor-alunos e alunos-professor.
	Apresentação dos trabalhos dos alunos	Os alunos não ocupam o espaço do professor e o professor também não está junto dos alunos.	Os alunos não ocupam o espaço do professor, mas o professor está junto deles.	Os alunos e o professor podem usar os diversos espaços, mas os alunos fazem a apresentação dos seus trabalhos nos seus espaços.	Os alunos e o professor ocupam indiferentemente todos os espaços da sala de aula.

Relação entre espaços
Espaços dos vários alunos

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Organização dos espaços	Os alunos estão dispostos em fila e em carteiras individuais.	Os alunos estão distribuídos por carteiras de dois elementos cada.	Os alunos dispõem-se em U.	Os alunos estão organizados em grupos.
	Organização dos materiais (livros, cadernos, material de laboratório ...)	Cada aluno tem os seus próprios materiais no seu respectivo espaço.	Cada aluno tem os seus próprios materiais e pode partilhá-los com o colega do lado.	Os alunos têm os seus materiais nos seus lugares mas podem ter materiais dos colegas de outras mesas junto dos seus.	Os materiais dos alunos ocupam indiferentemente os espaços de diferentes alunos da sala.
	Organização dos grupos de alunos	Os grupos são homogéneos, de acordo com a classe social, o aproveitamento e o género. Não é permitida qualquer mudança na constituição dos grupos que altere a sua homogeneidade.	Os grupos são homogéneos quanto à classe social e/ou aproveitamento sendo heterogéneos quanto ao género.	Os grupos são heterogéneos quanto à classe social, aproveitamento e género, mas os grupos sociais não estão igualmente representados.	Os grupos são heterogéneos e os diferentes grupos sociais estão igualmente representados.

Relação entre espaços
Espaços dos vários alunos

Indicadores		C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MICRONÍVEL	Utilização dos espaços durante a realização das actividades	Os alunos realizam as actividades nos respectivos espaços não utilizando o espaço dos colegas.	Os alunos ocupam preferencialmente o seu espaço, mas podem deslocar-se ao espaço dos colegas mais próximos se o motivo da deslocação se justificar.	Os alunos trabalham, partilhando uma mesma mesa, e podem utilizar espaços de outros grupos.	Os alunos trabalham utilizando livremente os espaços uns dos outros.
	Utilização dos materiais (livros, cadernos, materiais de laboratório ...)	Cada aluno utiliza os seus próprios materiais.	Apenas os alunos que se encontram lado a lado partilham entre si os materiais.	Os alunos utilizam os materiais uns dos outros mas preferencialmente utilizam os seus próprios materiais.	Os alunos utilizam livremente os materiais uns dos outros.
	Apresentação dos trabalhos dos alunos	Os alunos apresentam os seus trabalhos no respectivo espaço e não utilizam os espaços dos colegas.	Os alunos apresentam os seus trabalhos nos seus lugares, mas podem ocupar o espaço dos colegas que estão ao seu lado.	Os alunos podem ocupar o espaço de qualquer dos outros colegas, mas utilizam preferencialmente os seus lugares durante a apresentação dos trabalhos.	Os alunos utilizam qualquer espaço da sala de aula para a apresentação dos trabalhos.

ANEXO 14

Tabelas de análise da proficiência científica dos professores

ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

CONTEXTO INSTRUCIONAL DAS CIÊNCIAS – O QUE

Domínio científico do professor

Indicadores	Grau 1	Grau 2	Grau3
Na discussão das questões das actividades dos alunos	1	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Nas sínteses	1, 4, 5, 9	3, 6, 7, 8, 10, 11, 12	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Nas dúvidas/questões dos alunos		3, 7, 8, 11, 12	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Proficiência investigativa do professor

Grau 1		Grau 2	Grau 3
NA REALIZAÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS	Utilização do material		4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 4, 5, 10
	Registos	5 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Proficiência investigativa do professor

		Grau 1	Grau 2	Grau 3
DISCUSSÃO DAS ACTIVIDADES EXPERIMENTAIS	Observação		5, 6, 9, 10, 12	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14 7, 8
	Previsões		4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
	Controlo de variáveis	4, 5, 6, 10	11 7	5, 6, 7, 12
	Interpretação		5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14
	Processo investigativo na globalidade	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10		4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14

Nota: O nº indica a unidade de análise e a cor indica o professor. O azul diz respeito à professora Sara e o preto ao professor Marco.

ANEXO 15

Tabelas de análise da proficiência pedagógica dos professores

ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO
CONTEXTO INSTRUCIONAL DAS CIÊNCIAS – O *COMO*

Relação entre sujeitos – Regras discursivas
Relação professor-alunos

SELECÇÃO

	Indicadores	E++	E+	E-	E--
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas em estudo	3, 4, 5, 6, 7, 8,9,10,11,12,13,14, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1		
	Trabalhos/actividades a realizar	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 7p, 13p		
	Elaboração de sínteses	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	6p. 2		
MICRONÍVEL	Materiais utilizados	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14 1, 2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	10 9		
	Planificação/realização do trabalho experimental		3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 5, 6, 9, 10		
	Observações, interpretações e conclusões do trabalho experimental.	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12	13 9	3	
	Perguntas dos alunos	1p,4, 5, 6, 12p	4p 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	9p 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

689 **Nota:** O nº indica a unidade de análise e a cor azul refere-se à prática da professora Sara e a cor preta à prática do professor Marco.
O p, associado ao nº, indica que o aspecto em análise apenas foi observado numa parte da sessão, ou seja, corresponde apenas a uma parte da unidade de análise.

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

SEQUÊNCIA

MACRONÍVEL	Indicadores	E++	E+	E-	E--
	Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12			
	Trabalhos/actividades a realizar	1,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2, 6, 9p		
	Elaboração de sínteses	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12			
MICRONÍVEL	Planificação/realização do trabalho experimental	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 4, 5, 6, 9, 10			
	Observações e interpretações do trabalho experimental	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14 5, 6, 7, 8, 10, 11	4, 5, 9, 11p, 13 4, 9, 12		
	Perguntas dos alunos	2, 4, 5, 6, 7, 8	10p	10p 5, 7, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 3, 6, 7, 8, 9

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

RITMAGEM

	Indicadores	RITMAGEM			
		E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Exploração/discussão dos temas/problemas em estudo		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
	Trabalhos/actividades a realizar	5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2, 14	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
	Elaboração de sínteses		2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2, 3, 4, 11, 14	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13
MICRONÍVEL	Observações e interpretações do trabalho experimental		6	6, 8, 10, 11, 14 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	3, 5, 7, 9, 13
	Perguntas dirigidas à turma e/ou individualizadas	1, 3, 4, 5, 6, 8	1, 2, 6, 7, 9, 10, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	4
	Perguntas dos alunos	4, 5, 6, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	8, 10
	Registos nas fichas de trabalho		1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12		4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14

Relação entre sujeitos – Regras discursivas

Relação professor-alunos

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

	Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
MACRONÍVEL	Exploração dos temas/problemas em estudo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	2	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	
	Trabalhos/actividades a realizar	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14	8, 10, 11, 12 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12		
	Elaboração de sínteses	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	6	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	
MICRONÍVEL	Discussão das questões dos trabalhos/actividades	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14		1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5
	Registos a fazer nas fichas de trabalho	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14		1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	
	Intervenção dos alunos com incorrecções	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	6	1p, 9p

Relação escola – comunidade
Conhecimento académico – Conhecimento não académico

Indicadores	C ⁺⁺ /E ⁺⁺	C ⁺⁺ /E ⁺	C ⁺⁺ /E ⁻	C ⁺⁺ /E ⁻⁻
Exploração/discussão dos temas em estudo		5 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 4, 6, 7, 11, 12 2, 11, 12	2, 3, 7, 8, 9, 10, 13, 14
Trabalhos/actividades a realizar		5 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	
Utilização da aprendizagem em novas situações			8 9	1, 14 11, 12
Perguntas dos alunos	7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11	3	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14

Relação entre discursos
Relações intradisciplinares

Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
Exploração/discussão dos temas em estudo	3,6p	.3 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10	9 1, 2, 8	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 11, 12
Trabalhos/actividades a realizar		3 3	2 2	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 4, 5, 6, 7, 8, 9
Utilização da aprendizagem em novas situações		1 1, 8, 9, 11, 12		12, 14
Perguntas dos alunos	2, 8	3, 4, 6, 7, 11	1, 10, 12	7, 8, 9, 13, 14

Relação entre discursos:
Relações interdisciplinares

Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
Exploração/discussão dos temas em estudo	1 1, 4, 5, 11	3, 12 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12	4, 5, 6, 10, 11, 13, 14 2	2, 7, 8, 9
Trabalhos/actividades a realizar	1, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 14 1, 4, 6, 7, 11	11, 13 3, 8, 9, 10, 12	2, 3, 5, 10 2, 5, 9p	
Utilização da aprendizagem em novas situações	1, 14 1, 12	8, 9, 11		
Perguntas dos alunos		3, 4, 5, 6, 7, 11	1, 4, 9, 10, 12, 13, 14	5, 7, 8

ANÁLISE DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO
CONTEXTO REGULADOR DAS CIÊNCIAS – *O COMO*

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas

Relação professor-alunos

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Entrada para a sala de aula		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1 2	
Relação de comunicação		2, 6 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	
Perguntas dos alunos	4, 8, 10p, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	4, 5, 8, 10
Opinião dos alunos	12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Intervenção dos alunos com incorrecções	11	3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	4, 5, 9
Diálogo com os alunos	3, 4, 5, 6, 8, 12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 3	4, 9, 14p, 10p	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Comportamentos não legítimos	6 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	8p, 11p, 14 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 10, 11, 12	3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10

Relação entre sujeitos – Regras hierárquicas

Relação aluno-aluno

Indicadores	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Relação de comunicação (grupo-turma)		1, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	
Opinião dos alunos		4 1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	
Trabalhos de grupo	3	3, 4, 10 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	4, 11	5, 6
Apresentação dos trabalhos (individual ou grupo)		3, 6		3, 6, 11

Relação entre espaços
Espaço do professor – Espaço dos alunos

	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Organização dos espaços			1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2 2
	Organização dos materiais (livros, cadernos, material de laboratório ...)			1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	2
MICRONÍVEL	Utilização dos espaços durante a realização das actividades			1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1
	Utilização dos materiais (livros, cadernos, materiais de laboratório ...)			1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	3, 4
	Apresentação dos trabalhos		6, 11	3, 6	

Relação entre espaços
Espaço dos vários alunos

	Indicadores	C ⁺⁺	C ⁺	C ⁻	C ⁻⁻
MACRONÍVEL	Organização dos espaços		13	1, 6, 8, 9, 12, 14 1, 12	2, 3, 4, 5, 7, 10, 11 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Organização dos materiais (livros, cadernos, material de laboratório ...)		1 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	1
	Organização dos grupos de alunos		3, 4, 5, 6, 8, 10, 11 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
MICRONÍVEL	Utilização dos espaços durante a realização das actividades		1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	
	Utilização dos materiais (livros, cadernos, materiais de laboratório ...)			1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	
	Apresentação dos trabalhos	6, 11		3, 6	

ANEXO 16

Guião de entrevista aos professores

GUIÃO DE ENTREVISTA AOS PROFESSORES

Introdução geral

Esta entrevista integra-se no âmbito do projecto que desenvolvemos no ano lectivo anterior e visa sobretudo conhecer a sua opinião relativamente aos princípios que considera fundamentais para a aprendizagem de todos os alunos.

1ª Parte

Questões sobre os princípios pedagógicos

- 1- Como é que têm sido os resultados da avaliação dos seus alunos nos últimos tempos? O que é que em sua opinião poderá justificar estes resultados? Que aspectos da sua prática pedagógica poderão ter contribuído para os resultados encontrados? Pense nos seus alunos e na sua prática pedagógica. Em que medida a sua prática pedagógica poderá ter contribuído para os resultados alcançados pelos seus alunos?

Objectivo: *Questão introdutória que visa compreender, em termos gerais, os princípios pedagógicos que os professores mais valorizam.*

- 2- Em sua opinião, o que será mais vantajoso para a aprendizagem de todos os alunos: (1) ser o professor a escolher as actividades que os alunos vão realizar tendo em conta as suas sugestões ou (2) serem os alunos a escolher as actividades que vão realizar? (3) Ou considera ainda outra possibilidade como mais vantajosa? Em que é que se fundamenta para considerar a opção que indicou como mais vantajosa? Como é que faz para a concretizar? [caso não seja referida a 1ª hipótese continuar a entrevista] Mas suponha que o professor considera que as actividades devem ser escolhidas por ele, embora contemplando sugestões dos alunos. Como é que ele deve proceder para concretizar isso? Exemplifique e tente fundamentar as suas ideias. No caso do projecto que realizou connosco qual lhe parece ser o grau de participação que estava previsto para os alunos na escolha das actividades. Fundamente a sua resposta.

Objectivo: *Analisar se os professores reconhecem, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio pedagógico, subjacente à regra discursiva selecção, que faz parte do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares. Analisar, igualmente, se os professores possuem regras de realização passiva e activa (ao nível da argumentação) para este princípio. Verificar também se os professores identificam as características da prática (selecção) presentes nos materiais curriculares.*

- 3- Em sua opinião o que é que será mais vantajoso para a aprendizagem de todos os alunos: (1) ser o professor a determinar a ordem de realização das actividades, embora tendo em atenção as sugestões dos alunos ou (2) deixar que sejam os alunos a determinar a ordem de realização das actividades? (3) Ou considera ainda outra possibilidade como mais vantajosa? Em que é que se fundamenta para considerar a

opção que indicou como mais vantajosa? Como é que faz para a concretizar? [caso não seja referida a 1ª hipótese continuar a entrevista] Mas suponha que é o professor a determinar a ordem de realização das actividades, tendo em conta as sugestões dos alunos. Como é que ele deve proceder para concretizar isso? Exemplifique e tente fundamentar as suas ideias. No caso do projecto que realizou connosco qual lhe parece ser o grau de participação que estava previsto para os alunos na ordem das actividades. Fundamente a sua resposta.

Objectivo: Analisar se os professores reconhecem, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio pedagógico, subjacente à regra discursiva sequência, que faz parte do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares. Analisar, igualmente, se os professores possuem regras de realização passiva e activa (ao nível da argumentação) para este princípio. Verificar também se os professores identificam as características da prática (sequência) presentes nos materiais curriculares.

- 4- Em sua opinião, o que é que será mais vantajoso para a aprendizagem de todos os alunos: (1) marcar previamente o tempo considerado adequado à realização da actividade e depois ser rigoroso no cumprimento desse tempo ou (2) ir estabelecendo o tempo de realização da tarefa de acordo com as necessidades dos alunos. (3) Ou considera outra opção como mais vantajosa? Se sim, qual? Em que é que se fundamenta para considerar a opção que indicou como mais vantajosa? Como é que faz para a concretizar? [Caso não seja referida a 2ª opção continuar a entrevista]. Mas suponha que o professor considera que se deve ir estabelecendo o tempo de realização de acordo com as necessidades dos alunos. Como é que ele deve fazer para concretizar isso? Exemplifique e tente fundamentar as suas ideias.

No projecto que realizou connosco, de acordo com as indicações fornecidas no livro de apoio ao professor, o que é que lhe parece que estava previsto quanto ao ritmo de aprendizagem dos alunos, ou seja, quanto ao tempo de aprendizagem permitido ao aluno? Fundamente a sua resposta.

Objectivo: Analisar se os professores reconhecem, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio pedagógico, subjacente à regra discursiva ritmagem, que faz parte do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares. Analisar, igualmente, se os professores possuem regras de realização passiva e activa (ao nível da argumentação) para este princípio. Verificar também se os professores identificam as características da prática (ritmagem) presentes nos materiais curriculares.

- 5- Em sua opinião, o que é que considera mais vantajoso para a aprendizagem dos alunos: (1) O professor clarificar com os alunos o que é que têm de aprender e o modo como o podem fazer ou (2) deixar que sejam os próprios alunos a perceber o que é pressuposto aprenderem e o modo como o podem fazer? (3) Ou considera outra opção como mais vantajosa? Se Sim, qual? Em que é que se fundamenta para considerar a opção que indicou como mais vantajosa? Como é que faz para a concretizar? [Caso não seja referida a 1ª hipótese continuar a entrevista]. Mas suponha que o professor clarifica com os alunos o que é que têm de aprender e o modo como o podem fazer. Como é que acha que o professor deve proceder para concretizar isso? Exemplifique e tente fundamentar as suas ideias.

Voltando ao projecto que realizou connosco, o que é que lhe parece que estava previsto relativamente à explicitação dos conhecimentos/competências que era pressuposto os alunos apreenderem/desenvolverem e ao modo como era pressuposto apreenderem esses conhecimentos/competências? Fundamente a sua resposta.

Objectivo: *Analisar se os professores reconhecem, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio pedagógico, subjacente à regra discursiva critérios de avaliação, que faz parte do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares. Analisar, igualmente, se os professores possuem regras de realização passiva e activa (ao nível da argumentação) para este princípio. Verificar também se os professores identificam as características da prática (ritmagem) presentes nos materiais curriculares.*

- 6- Em sua opinião como é que acha que os alunos aprendem melhor (1) se forem leccionados, separadamente, vários conhecimentos científicos simples ou (2) se forem leccionados conhecimentos científicos que vão sendo sucessivamente articulados para se chegar a conceitos científicos mais abrangentes? Em que é que se fundamenta para considerar a opção que indicou como mais vantajosa? E como é que faz para a concretizar? Poderá, ou não, a interligação entre os conhecimentos científicos repercutir-se na aprendizagem dos alunos? De que modo? [Caso não responda a opção 2 continuar a entrevista]. Como é que, na prática, esta interligação entre os conhecimentos científicos se poderá concretizar? Já alguma vez tentou implementá-la? Qual foi a sua principal preocupação? Dê um exemplo de como procedeu?

O que é que acha que estava previsto, quanto à inter-ligação entre conhecimentos científicos, no projecto que realizámos? Fundamente a sua resposta.

Objectivo: *Analisar se os professores reconhecem, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio pedagógico, subjacente à intradisciplinaridade, que faz parte do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares. Analisar, igualmente, se os professores possuem regras de realização passiva e activa (ao nível da argumentação) para este princípio. Verificar também se os professores identificam o grau de intradisciplinaridade presente nos materiais curriculares.*

- 7- De acordo com a sua experiência, que procedimentos é que acha que resultam melhor para controlar os alunos do ponto de vista disciplinar e para que eles ouçam atentamente uma questão do professor ou uma dúvida dos colegas? Em que é que se baseia para fundamentar a sua ideia? Como faz para a pôr em prática na sala de aula? Habitualmente como é que procede? Exemplifique.

No projecto, como é que acha que era pressuposto agir? Fundamente a sua ideia.

Objectivo: *Analisar se os professores reconhecem, como favorável à aprendizagem dos alunos, o princípio pedagógico, subjacente às regras hierárquicas, que faz parte do modelo teórico que orientou a concepção dos materiais curriculares. Analisar, igualmente, se os professores possuem regras de realização passiva e activa (ao nível da argumentação) para este princípio. Verificar também se os professores identificam as características da prática no que respeita às regras hierárquicas, na relação professor-alunos, presentes nos materiais curriculares.*

2ª Parte

Questões sobre os princípios ideológicos

- 1- (a) Quando forma grupos de trabalho qual é a sua principal preocupação? Que critérios tem em consideração? De que forma é que acha que esses critérios podem influenciar a aprendizagem dos alunos? Para que tipo de alunos é que acha que o trabalho de grupo poderá ser vantajoso? Fundamente a sua opinião.

(b) Imagine que tem uma turma heterogénea em que cerca de metade dos alunos são de um estrato sócio-económico favorecido, mas os restantes são de um nível sócio-económico muito baixo. Imagine também que quer fazer uma visita de estudo, com bastante relevância para a aprendizagem dos alunos, mas a escola não pode financiar essa visita. Neste caso propõe que sejam os alunos a pagar, mas depois constata que quase todos os alunos desfavorecidos não vão porque a família não pode custear a visita. Neste caso como é que vai proceder? Faz a visita com os alunos que podem ir ou decide não fazer a visita? Fundamente a sua opção.

Objectivo: *Conhecer a importância dada pelos professores ao princípio da “educação para todos”*

- 2- (a) Acha que, no 1º ciclo, os alunos devem aprender conhecimentos científicos simples [conhecimento factual] ou conhecimentos científicos com um certo grau de complexidade? [Por exemplo, acha que devem aprender que o gelo quando a temperatura sobe passa ao estado líquido ou aprenderem que a matéria quando sujeita a variações de temperatura pode mudar o seu estado físico]. Fundamente a sua opinião.

(b) Imagine, novamente, que tem uma turma bastante heterogénea, em que a maioria dos alunos evidencia grandes capacidades cognitivas e a família está fortemente interessada em que progridam, mas depois há um grupo, embora pequeno, com muitas dificuldades. Perante esta situação considera que o professor (1) deve desenvolver actividades com elevado nível de conceptualização a fim de corresponder às capacidades da maioria dos alunos ou (2) deve desenvolver actividades menos exigentes conceptualmente para que os alunos mais fracos possam acompanhar, mesmo sabendo que os outros alunos vão ficar prejudicados? Ou deve proceder de uma outra forma? Qual? Fundamente a sua ideia. No seu caso concreto como é que age? Fundamente e tente exemplificar.

Objectivo: *Conhecer a importância dada pelos professores ao princípio “exigência conceptual”*

- 3- Considera relevante que o ensino das ciências se inicie no 1º ciclo ou só depois de os alunos terem um maior domínio em outras áreas como a leitura, a escrita e a

matemática? Justifique. Considera relevante que os nossos alunos, se não prosseguirem estudos, tenham conhecimentos sólidos de ciências? Justifique.

Objectivo: *Conhecer a importância dada pelos professores ao princípio da “cultura científica na formação do indivíduo”.*

- 4- Em turmas em que grande parte dos alunos são estrangeiros ou possuem valores culturais diferentes dos nossos, adapta as suas aulas a esta realidade? Se não, porquê? Se sim, que adaptações faz? E o que é que o/a leva a fazer essas adaptações? Há professores que aproveitam os saberes culturais destas crianças, por exemplo as danças, e desenvolvem estratégias que permitem aperfeiçoar ainda mais esses conhecimentos/competências, deixando outros conhecimentos/ competências para segundo plano. Qual é a sua opinião relativamente a esta forma de ensino-aprendizagem?

Objectivo: *Conhecer a importância atribuída pelos professores ao princípio “consideração e valorização de diferentes saberes e culturas”*

ANEXO 17

Guião de entrevista aos alunos

Guião de entrevista a crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico

REGRAS DE RECONHECIMENTO E DE REALIZAÇÃO PARA O CONTEXTO DA COMPREENSÃO DE CONCEITOS

INSTRUMENTO

QUESTÕES

A- A entrevistadora dá à criança 4 cartões, sendo dois deles correspondentes a seres vivos e os outros dois correspondentes a seres não vivos. Relativamente aos primeiros, um dos cartões contém duas fotografias de um pato (estado adulto e estado jovem) e o outro duas fotografias de uma couve (estado adulto e estado jovem). Em relação aos seres não vivos, um dos cartões contém duas imagens de uma pá (uma grande e outra pequena) e o outro contém duas imagens de uma amostra de granito (uma pequena e outra grande). Os cartões contêm também uma seta rotativa colocada, entre as duas fotografias, em posição vertical. Depois da apresentação dos cartões, a entrevistadora diz à criança:

Olha bem para estes cartões. Em cada um dos cartões, coloca a seta na posição que achares mais certa. Podes deixar a seta como está ou voltar a seta para a direita ou para a esquerda. (Exemplificar)

Porque razão colocaste assim a seta? (Esta questão é feita para cada um dos cartões).

B- A entrevistadora apresenta à criança um novo cartão com duas fotografias de um outro animal (vaca), no estado adulto e no estado jovem, e coloca a seta na posição certa (do animal jovem para o animal adulto).

B.1- Diz à criança:

Esta seta serve para mostrar que a vaca jovem, com o tempo, passa a vaca adulta.

B.2- Dá novamente à criança os 4 cartões usados em A e diz-lhe:

Em cada um dos cartões coloca agora a seta na posição correcta. Porque razão colocaste assim a seta? (Esta questão é feita para cada um dos cartões).

C- A entrevistadora mostra à criança dois dos cartões utilizados em A (com a couve e a amostra de granito).

C1 – Apresenta o cartão com as fotografias da couve e coloca a seta na posição correcta, dizendo:

Neste cartão, a seta deve ficar assim, porque:

(Escolhe a resposta que achares mais correcta e diz por que razão a escolheste)

- as couves, com o passar do tempo, ficam com mais folhas e com aspecto diferente
- as couves, com o passar do tempo, crescem ficando maiores e com aspecto diferente
- as couves podem ser muito grandes e também podem ser muito pequenas

C2- Apresenta o cartão com as fotografias de uma amostra de granito e coloca a seta na posição correcta, dizendo:

Neste cartão, a seta fica como está, porque:

(Escolhe a resposta que achares mais correcta e diz por que razão a escolheste)

- as rochas, com o passar do tempo, não crescem, ficando com o mesmo tamanho e o mesmo aspecto
- as rochas podem ser muito grandes e também podem ser muito pequenas
- as rochas, com o passar do tempo, não mudam de aspecto

DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE CONDUÇÃO DA ENTREVISTA

Com esta entrevista pretende-se avaliar o grau de orientação específica de codificação que as crianças possuem para a compreensão do conceito “*Tudo o que é vivo cresce, isto é, aumenta de tamanho e muda de aspecto*”.

As crianças são entrevistadas individualmente, saindo da sala de aula para outro espaço.

O instrumento contém três níveis distintos:

No primeiro nível (A), não é fornecido à criança qualquer referência ao contexto científico em análise.

No segundo nível (B1), fornece-se à criança o contexto científico em análise (Regras de reconhecimento).

No terceiro nível (C), fornece-se à criança o texto científico correcto (regras de realização activa).

Os cartões a usar são os seguintes:

Pato jovem	↑	Pato adulto
Vaca adulta	↑	Vaca jovem
Couve adulta	↑	Couve jovem
Pá grande	↑	pá pequena
Rocha pequena	↑	rocha grande

Quando se coloca a questão A pretende-se verificar se a criança tem regras de reconhecimento e de realização, em relação ao contexto da compreensão de conceitos de ciências – *Tudo o que é vivo cresce, aumentando de tamanho e mudando de aspecto.*

Se a resposta for correcta, ou seja, se a criança, nos 4 cartões, colocar a seta na posição certa (na horizontal e no sentido do ser jovem para o ser adulto no caso do pato e da couve e na vertical no caso da pá e da amostra de granito) e explicar correctamente porque a colocou assim, então é porque já tem regras de reconhecimento e de realização passiva e activa, para o contexto científico em análise.

Com a resposta correcta à primeira questão dá-se por terminada a entrevista.

Se a resposta for incorrecta (para um ou mais cartões), passa-se à questão B, em que se dá à criança o reconhecimento do contexto, ou seja, fornece-se à criança o contexto científico de crescimento.

Se quando se fornece o reconhecimento do contexto, a criança responder correctamente, colocando a seta na posição certa em todos os cartões e explicando correctamente porque o fez, podemos dizer que a criança tem regras de realização passiva e activa, embora não tenha regras de reconhecimento do contexto. Se, quando se fornece as regras de reconhecimento, a criança continuar a não ter regras de realização, passa-se à questão C.

Na questão C, quando se colocam as setas na posição certa e se pede à criança para indicar a resposta mais correcta, pretende-se que esta mostre se tem ou não realização passiva.

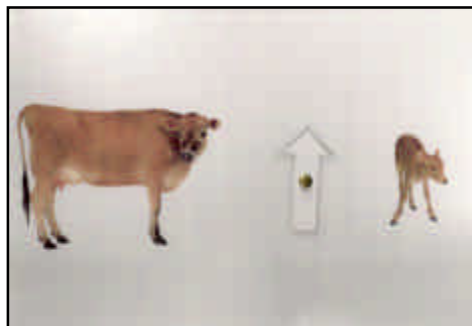
Se a criança não perceber porque se colocaram as setas nas posições indicadas é porque, além de não ter regras de reconhecimento e de realização activa, também não tem regras de realização passiva.

CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS

A relação entre a resposta correcta às questões e a orientação específica de codificação está resumida no quadro que se segue

QUESTÕES	ORIENTAÇÃO ESPECÍFICA DE CODIFICAÇÃO
A	Reconhecimento e realização (passiva e activa)
B	Realização (passiva e activa)
C	Realização passiva

Para exemplificação dos cartões utilizados, apresenta-se o cartão da vaca que serviu para mostrar aos alunos que a vaca jovem, com o decorrer do tempo, passou a vaca adulta.



ANEXO 18

Ficha de avaliação realizada pelos alunos.

Ficha de Avaliação

NOME: _____
 ESCOLA: _____
 DATA: _____

Agora que estamos quase no fim do ano lectivo, chegou a hora de saber o que aprendeste nas aulas de Ciências.

1. Observa, com cuidado, a figura que se segue:



1.1- Coloca um V junto das figuras que representam **seres vivos** e um NV junto das figuras que representam **seres não vivos**.


☐

☐

☐

☐

☐

☐

1.2- O que prevês que vá acontecer, ao longo do tempo, ao coelho? Coloca uma cruz (X) junto das frases que considerares verdadeiras

- Vai aumentar de peso ☐
- Vai aumentar de tamanho ☐
- Vai diminuir de peso ☐
- Vai diminuir de tamanho ☐
- Vai mudar de aspecto ☐
- Vai ficar sempre igual ☐

1.3- O que prevês que vá acontecer, com o passar do tempo, à casinha onde vive o coelho?

Coloca uma cruz (X) junto das frases que considerares verdadeiras

- Vai aumentar de tamanho ☐
- Vai diminuir de tamanho ☐
- Vai ficar do mesmo tamanho ☐

1.4- Tudo o que é vivo, ao contrário do que não é vivo,
_____ (aumenta/diminui) de tamanho e
_____ (muda/não muda) de aspecto.

Tudo o que é vivo, ao contrário do que não é vivo,
_____ (cresce/não cresce).

2- O João e a Margarida são amigos e ambos gostam muito de Ciências da Natureza. Há dias cada um decidiu fazer uma experiência. O João colocou em 2 copos de plástico, com algodão no fundo, uma semente de milho e adicionou, aos dois copos, água para humedecer o algodão. Depois deixou os copos junto da janela do seu quarto e esperou para ver o que iria acontecer!

A Margarida realizou a mesma experiência que o João, mas colocou um dos copos junto à janela do quarto e o outro copo na despensa, às escuras.

2.1- O que prevês que irá acontecer nos copos da Margarida?

Coloca uma cruz (X) junto da resposta que achares certa

- As sementes dos dois copos vão crescer de forma igual ☐
- A semente do copo junto à janela vai crescer mais do que a semente do copo da despensa ☐
- A semente do copo da despensa vai crescer mais do que a semente do copo junto à janela ☐

2.2- Como é que poderias saber se a tua previsão estava certa?

Coloca uma cruz (X) junto da resposta certa

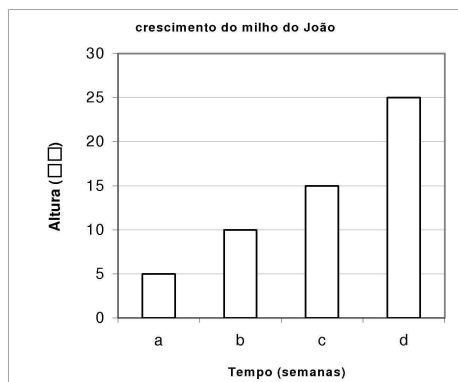
- Fazia um gráfico e uma tabela ☐
- Fazia a experiência da Margarida e observava o que acontecia ☐
- Perguntava à minha professora ☐

2.3- Qual das experiências te parece mais correcta para a Margarida e o João saberem se a luz é importante para o crescimento das plantas?

Coloca uma cruz (X) na resposta que achares certa

- É a experiência do João ☐
- É a experiência da Margarida ☐

3- O João, seguindo o processo de trabalho de um cientista, registou o crescimento dos seus milhos durante 4 semanas e construiu um gráfico igual ao que se segue:



3.1- A que semana corresponde a letra a _____ e a letra d? _____

3.2- Qual é a altura que o milho tinha na semana b? _____

3.3- Pinta de verde a barra em que o milho era mais alto.

3.4- Pinta de vermelho a barra em que o milho era mais pequeno.

3.5- Através do gráfico eu verifico que o milho do João, ao longo das 4 semanas, _____ (aumentou/diminuiu) de altura e por isso _____ (cresceu/não cresceu).